



NAZIONALE
BIBLIOTECA
VITT. EMANUELE
12
31 C
17

EPITOME ASTRONOMIÆ,

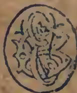
QVÁ BREVI EXPLICATIONE OMNIA, TAM AD Sphæricam, quàm Theoricam eius partem pertinentia, ex ipsius scientiæ fontibus deducta, perspicuè per quæstiones traduntur:

Conscripta per

M. MICHAELEM MAESTLINVM GOEPpingensem, Matheseos in Academia Tubingensi Professorem.

Iam nunc ab ipso Autore diligenter recognita.

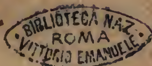




Cum Priuilegio Cæsareæ Maiestatis.

TVBINGAE

Excudebat Georgius Gruppenbachius.



ANNO 1593.

ILLVSTRISSIMO PRINCIPI AC DOMINO, D. LVDOVICO DVCI

Vuirtembergensi ac Teccensi, Comiti Mompelgardi, &c. Domino suo clementissimo.



SALOMONEM SAPIENTIÆ nomine post homines natos celeberrimum sacræ Literæ commendaturæ, contentæ esse non potuerunt prædicatione pietatis & studij eius in Templi extructione, cultusque diuini institutione, nec non prudentiæ & dexteritatis in iudicijs faciendis diuinitus inspiratæ, adeo vt similis ei ante ipsum non fuerit, nec post ipsum surrexerit: quin etiam laudes eius à solida Philosophiæ, singularumque & omnium eius partium cognitione amplificaret. Ipsa enim testatur, Sapientissimum hunc Regem non modò ad omnia ænigmata, quibus à Regina Saba tentabatur, taliter respondisse, vt nihil quicquam ipsum latuerit: sed etiam tria millia Prouerbiorum, & 5000. carminum, cantilenarum, & comparationum (ad vitam bene informandam) esse locutum: & de omnium rerum, quæcunque sunt, natura disputasse: vt ad

1. Reg. 10.

1. Reg. 4.

eius ſapientiam audiendam cuncti populi ex vniuerſis regnis confluxerint, eamque admirati ſint. Præterea quouſque hanc ſummam rerum omnium, & totius Philo-
Sir. 47. ſophiæ notitiam, qua à pueritia erudiebatur, deduxerit, & à quo acceperit, eadem
Sap. 7. ſacra Scriptura indicat. Deus, inquit, mihi dedit ſententiosè loqui, dignaque datis cogitare, quoniam ipſæ ſapientiæ dux eſt, & ſapientum conformator. Nam in manu eius ſumus tam nos, quàm ſermones noſtri, ſimulque omnis ſapientia & operum ſcientia. Ipſe enim veram rerum omnium, quæ ſunt, cognitionem mihi dedit, qua Mundi conſtitutionem, & virtutes Elementorum, initium, finem & medium temporum, Solſtitiorumque viciſsitudines, tum permutationes tempeſtatum, atque annorum circulos, & ſtellarum diſpoſitiones, & naturas animalium, beſtiarum iras, ventorum impetus, cogitationes hominum, plantarum differentias, radicum virtutes cognoſcerem, & quæcunque ſunt tam abſcondita, quàm manifeſtà didici: nam Artifex omnium Sapientia me docuit.

Ex quibus facilè animaduertimus, quo in loco ſapientiſsimus rex habuerit philoſophiæ ſtudia, & quanti eadem facienda ſacræ literæ velint: Quòd ſcilicet diſciplina-

rum

rum notitiæ, ratiocinationes, disputationes, bonorum malorumq; distinctiones, de rerum naturalium, numerorum, magnitudinum proprietatibus, de motuum corporum cœlestium certitudine, de caussarum & effectuum connexione, de rerum terra nascentium naturis cognitiones, humanis mentibus diuinitus inspirentur, & inspiratæ exuscitentur. Vnde nemo non intelligit diuinam Sapientiam omnium informatricem hæc sua dona sedulò & piè à nobis exculta velle: non enim hæc largitur Deus frustra ociosis & desidiosis, veluti mulis & equis, quibus non est intellectus, multò minùs vt ea turpi abusu ad vitam sceleratam, ostentationem vanam, vel ad ipsum creatorem de maiestatis suæ solio deturbandum, quisquam in propriam perniciem conuertat, sed vt in eis & per ea Dei creatoris maiestatem, omnipotentiam, omnipræsentiam, sapientiam & clementiam singuli agnoscant, & ad beneplacitum eius vitæ suæ actiones componant. Hanc ob causam hæc ipsa studia passim tota Scriptura sacra creberrimè non modò verbis nudis egregiè commendat, sed & obiecta eorum velut speculum; quibus ipsum rerum opificem intentis oculis intueamur, proponit & monstrat. Quot quæso argumentis libro Iobi, dum sanctitatem, iusti-

tiam, omnipotentiam & clementiam Dei extollit, tota philosophia Naturalis, siquidem integer ille liber ferè totus in eo est, vt naturas rerum, animalium, ventorum, pluuiarum, grandinum, tonitruum, corporum cœlestium, stellarum, &c. commemoret, commendatur? Hoc idem apud
Sir. 43. Siracidem potissimum capite 43. fit. Non minùs præclarè tam anatomia, quàm for-
Psal. 139. matio hominis in vtero materno per admirandam prouidentiam & gubernationem
Sap. 7. Dei, item per fragilitatem hominis, insi-
Sir. 38. nuatur? ita Medicina apud Siracidem &
Isa. 38. Isaiam. Et ne singula commemorando ab instituto, quod in præsentia ad Astronomiam dirigitur, longiùs digrediar: Quanti æstimanda sit Astrorum scientia, apparet ex magnificis & iucundissimis elogijs, quibus in sacra Scriptura Astra, tanquam præ cæteris illustrissima omnipotentiæ, sapientiæ & bonitatis Dei testimonia & spe-
Isa. 40. cimina exornantur. Isa. Leuate in excelsum oculos vestros, & videte, quis creauit hæc? qui educit in numero Militiam vel Exercitum eorum, & omnia suis nominibus vo-
Psal. 146. cat, à multitudine virium, & robore virtutis, vt ne vnum quidem deesset. Qui facit
Iob. 9. Arcturum & Oriona, & Hyades, & interio-
Amos 5. ra Austri. Qui facit magna & incomprehensibilia, quorum non est numerus: Do-

minus

minus nomen eius. Cœli enarrant gloriam *Psalm.19.*
Dei. In Sole posuit tabernaculum suum, ipse velut gigas, &c. Verbo Domini cœli *Psalm.33.*
firmati sunt, & spiritu oris eius virtus eorũ.
Laudate eum Sol & Luna, Stellæ, & Lumen, *Psalm.148.*
cœli cœlorum, &c. Sic appellantur Mili- *Dan.3.*
tia, Exercitus cœli, Gloria astrorum, Or- *Sir.43.*
natus illustris in regione celsa Domini. Hinc non rarò ad promissionum suarum certitudinem sanctis demonstrandam, ad astrorum motus, velut indubitata symbola, Deus ipse prouocat. Abrahamo, quem Iosephus Astronomum fuisse, & à Chaldæis Mathematum studia ad Aegyptios detulisse, & docuisse, testatur, vt de certi-
tudine multiplicationis seminis confirma- *Gen.15.*
tus, crederet contra spem in spem, Deus monstrat Stellarum multitudinem. Iose-
pho regiam maiestatem, qua patrem & fra- *Gen.37.*
tres in fame sit seruaturus, depingit in insomnijs, non modò per manipulos, sed etiam per reuerentem adorationem Solis,
Lunæ & vndicim stellarum. Hiskiæ Regi *Isa.38.*
vitam prorogaturus ad annos 15. Deus signum, velut sacramentum, proponit Solem per loca peracta reducem, ipso & propheta coram in horologio Achaz spectantibus. Magis præconem, qui eos ad Filium
suum vnigenitum incarnatum & natum *Matth.2.*
inuitaret, inter astra collocat, Toti mundo

 Deum

Luc.23. Deum naturæ pro salute humani generis crucifixum mori, phænomeno cœlesti inusitatæ eclipsis patefieri voluit. Sic itaque supernaturales apparentiæ commendant motus naturales, siquidem illæ non agnoscerentur, nisi hi priùs cogniti essent. Ita nomen Solis non indignum Saluatore no-
Mala. 4. stro Malachias putauit. Nō aliter tam Apo-
1.Cor.15. stoli, quàm Prophetæ, & ipse Christus fu-
Dan. 12. turi seculi gloriam splendore Solis, Lunæ
Mat.13. & differentium lumine stellarum describunt. Maximè autem illustre est testimo-
Gen.1. nium Mosis. Fiant luminaria in firmamento cœli, & diuidant diem & noctem, & sint in signa & tempora, & dies & annos, &c.
Psal.104. Quem temporum vsum Psaltes & Siraci-
Sir.43. des confirmant. Fecit Lunam in tempora, Sol cognouit occasum suum, Mensis nomen eius accipit, & crescens mutationibus est mirabilis. Ita signorum vsum & appellationem, quam Deus iam olim eis impo-
Hier.10. suerat, Hieremias Propheta astris beneuolè largitur: Dum enim ipse tam eo, quàm alijs locis, superstitiosum metum Iudæorum, qui more gentium, præsertim Chaldæorum adorantium sydera, velut numina, infaustos eorum positus desperabundi pertimescebant, increparet: Astra non quidem creatores Deos, attamen Signa esse confitetur. Idcircò hortatur, vt ad ipsum

Deum,

Deum, qui, vt ibidem ait, in fortitudine & ſapientia terram fecit, & in prudentia cœlos extendit, ſeſe conuertant ſupplices, velut ad cauſam cauſarum primam, nec, more GENTIVM, omnem ſpem ſalutis, aut metum interitus, in cauſas ſecundas ſyderum ſigna collocent. Eodem modo Saluator ipſe cum Iudæorum præpoſterum diſcernendi tempus aduentus Meſsiæ iudicium redargueret, obſeruationem ſignorum ſeu faciei cœli diſertis verbis approbat. Eiusdem etiam generis eſt, quòd Deus exardeſcentem iram ſuam denunciaturus, & triſtia temporum fata deſcripturus, comparat ea triſtibus aſtrorum apparentijs. Iſa. Stellæ cœli, & Orion non expandunt lumen ſuum, Sol eſt obtenebratus in ortu ſuo, & Luna non ſplendet lumine ſuo. Item. Quomodo cecidiſti de cœlo Lucifer, qui mane oriebaris? Sir. In iracundia eius impeditus eſt Sol, & vna dies facta eſt ſicut duo.

Matth. 16. *Luc. 12.* *Iſa. 13.* *Iſa. 14.* *Sir. 46.* *Ioſ. 10.*

Non igitur eſt, quòd miremur, Salomonem Regem Sapientiſsimum non modò inter præcipuam Sapientiæ ſuæ gloriam non poſtremum locum contribuiſſe Aſtrorum cognitioni: ſed etiam Eccleſiaſten ſuum ab Aſtronomicis apparentijs exordiri non erubuiſſe. Neq; quòd Zorobabel adoleſcens coram Dario Rege de veritate di-

Sap. 7. *Eccle. 13.* *Eſd. 4.*

ϕurus, ad orationis ſuæ principium Aſtronomiæ commendationem delegit, admirabimur.

Quis ergo hanc aſtrorum ſcientiam non maximo haberet precio, cùm aſtra fabricata eſſe videat ſingulari Dei prouidentia, ad amplianda magnifica Dei opera, quibus ſcrutando nunquam ſatiari poſſumus, ſiquidem multò his maiora ſunt abſcondita?
Sir. 43. Attamen quæ creata ſunt omnia, dat piè agentibus cognoſcenda. Quis non toto pectore eam amplecteretur, cùm audeat ſcientiam eorum, vnà cum vniuerſis fundamentis ſuis tot oraculis diuinitus traditis nobis commendari & confirmari? Etenim ſi probè examinemus ſacrum Codicem, haud difficilè eſt ex eo omnium fundamentorum Aſtronomiæ (quæ hoc libro Hypotheſes nominantur) veritatem euincere & obtinere, adeo vt ſi cunctis Phyſicorum & Mathematicorum rationib. abſtinendum foret, in his ſolis nihil vltrà deſiderari poſſet. Quòd anne de alijs theoreticis ſcientijs ſimiliter dici, & probari poſsit, dubito. Sic igitur nihil, niſi plenior & magis exquiſita tractatio, rationi humanæ relicta videtur, quæ tamen & ipſa ad Dei imaginem creata, vt hoc prꝗſtare poſsit, diuinitùs admiranda ſagacitate informata eſt.

Quare piè & bene iam ante multa ſecula de-

la decretum eſt, vt bonarum artium tyrones, ſicut in alijs ſcientijs, ita non minùs in hac Aſtrorum doctrina informentur. Hæc enim alijs adiuncta non modò tenellum iudicium, ingenijque vires excolit, & ad alias ſcienrias feliciùs capiendas magis habiles reddit, quemadmodum alibi demonſtratur: ſed & iucundiſsima ampliſsimi huius diuini theatri ſpeculatione difficultates aliarum artium adeò emollit, vt deſiderio ſuo, quod diſcentibus infundit, defeſſos oblectet potiùs ac recreet, quàm vllo modò grauet.

Porro quoniam in alijs ſcientijs ferè omnibus Compendiorum breuiumque Epitomarum, eius rudimenta, fundamenta & capita aliàs diſperſa complectentium, vſus animos tyronum ſic informare poteſt, vt aut ad ſublimiora, quæ certè alioqui primo aditu haud cum magno fructu capeſſerent, præparentur: aut quia ſua quemque trahit voluptas, vt plurimùm diuinitus ſic diſpoſita, ad vnum aliquod certum ſtudium vitę huius ſocietati vtile, cuius gratia in omnibus excellere haud multis, quod optandum ſanè eſſet, ſed pauciſsimis contingit, ijs iſtiuſmodi cæterarum artium, quarum intima penetralia perſcrutari non propoſitum eis eſt, compendia ſufficere poſsint. Ita ſanè in Aſtronomia multi ex-

ſtant

ſtant tales libelli, has ob cauſas compilati. Verùm an optatum iſtum finem autores eorum aſſecuti ſint, nec ne, ex eo patet, quòd inter doctos nondũ conuenit, quem nam iſtorum libellorum, tanquam in ipſius ſcientiæ fundamenta & verum ſcopum minùs impingentem præferre poſsint.

Hæc, Princeps illuſtriſsime, Domine clementiſsime, cùm mecum iam ante plures annos perpenderem, omnino exiſtimaui huic ſcientiæ mihi ſic incumbendum eſſe, ac ſi ipſa aliquando ope mea fruitura ſit: Placebat mihi compendiorum conſcriptorum intentum & præfixus ſcopus: At interim non minùs dolere cœpi, hanc animorum & docentium & diſcentium (vtpote proprio exemplo expertus) diſtractionem: Non parum me commouit deſiderium plurimorum, qui Epitomen aliquam, qua neceſſaria non omiſſa, nec ocioſa ſeu ſuperabundantia immixta eſſent, exoptabant. Sed multò magis miſerebat me multorum irritorum laborum, quos ego commilitones meos aliquando in tyrocinio noſtro in deſcribendis neſcio quibus quæſtionibus, à quodam olim, forſan initio ſatis doctè dictatis, ſed multipliciter pro tenuitate cuiusque infirmioris iudicij corruptis, auctis, mutilatis, mutatis, aut aliunde corraſis, inſumſiſſe vidi. Nam cum in

in Tubingensi celeberrima Academia, sicut & in alijs, Matheseos studiũ non modò fideliter doceatur, sed etiam tam publicè ab altiores honorum gradus petituris, quàm priuatim, præsertim à Celſ. vestræ alumnis, in eiusdem Collegio augustissimo per priuatos præceptores exigatur: Hi verò partim, quia alijs studijs principaliter dediti, videlicet Theologicis, quibus in vinea Domini cum fructu laborare aliquando possint, sibimet ex ipsius scientiæ fontibus conscribere non possint: fieri solet, vt quæque vndicunque excerpta commiſceant, quandoquidem quæ volunt habere non possunt. Quare mirum non est, quòd non pauci ab his Matheseos studijs, sicut communes in plerisque Academijs querelæ sunt, primo statim limine absterrentur, ingenuam enim indolem quiduis tentare tædet, si manu ductorem fidelem, quem tutò sequi audeat, non habeat. Ex quo illud etiam promanat, quòd dum ex eodem Celsit. vestræ collegio aliqui iuuenes, in reliqua politiori literatura optimè, sed in hac Philosophiæ parte, propter causas recensitas, forsan haud sufficienter versati, Scholis Cœnobiorum præficiuntur, vt ibi adolescentulos, quos Celſ. vestra loco ocioſorum Monachorum, qui olim sine vllo Ecclesiæ fructu in eis saginabantur, muni-

munificentiſsimè & liberaliſsimè quaſi à cunabulis ad pia ſtudia initiatos fouet, in moribus & pietate ad ſublimiores literas præparent: ipſi eos in Mathematum fontibus non tanta dexteritate imbuere & expolire poſſunt.

Has ob cauſas, Princeps illuſtriſsime, ante plures annos, me his vtrisq; pro tenuitate ingenij mei conſulere velle, decreui, & idcirco cùm adhuc Tubingæ in eodem Celſ. veſtræ Collegio viuerem, cœpi has præſentis Epitomes quæſtiones conſcribere, quas tamen vix dum cœptas toto tempore intermedio, alijs occupationibus detentus, abſoluere non potui. Iam aũt cum me ab alijs illis curis & negoijs liberiorem, in Sparta hac Mathematica fideliter exornanda totum deditum eſſe conueniat: cœpti mei non immemor, Epitomen illam ad manus reuocatam, tandem, Deo Aſtrorum Rectore cooperante, qua potui diligentia, abſolui. Eam etſi initiò ſingulariter in vſum eorum, quos Celſitudo veſtra vel in Cœnobijs, vel in auguſtiſsimo Tubingenſi ſuo Collegio fouet, quos etiam compertum habeo, toto hoc tempore, quo me in eo occupatum reſciuerunt, auidiſsimè editionem exſpectare, ſicut etiam ipſorum gratia magni viri autoritate multa pollentes crebrò apud me, vt editionem matura-

turarem,inſtiterunt,conſcribere cœperam: Quia tamen illiusmodi Aſtronomiæ elementa paſsim vbique deſiderantur : in lucem publicè datam omnibus Aſtronomiæ tyronibus & ſtudioſis , totique literariæ Reip.hanc meam Epitomen fruendam propono,ea ſpe fretus, labores iſtos meos propter ipſos elucubratos , non fore irritos, & vigilias , ipſorum huic Epitome propter Aſtronomiæ cognitionem dicatas, non fore infrugiferas.

In deligendo autem Mecœnate,cui libellum hunc dedicarem , Princeps illuſtriſs. Domine clementiſsime, Celſitudinem veſtram prẹterire nullo modo potui,non tam quia mei meorumq; ſtudiorum, ſicut & eorum , quorum deſiderij gratia hi mei labores initiò ſunt ſuſcepti , nutrix munificentiſsima eſt, quam quia clementiſsimo fauore , auxilio, & ope omnia literarum bonarum ſtudia, doctosq; literatos complectitur,cuius,prẹter alia plurima,argumentum hoc poſtremum non eſt : quòd Celſ. veſtra tanta cura & ſtudio iunioribus quaſi à cunabulis gremio receptis, vt viri docti euadant,prouidet : quòd tanto zelo Scholas illas Monaſticas ad purioris antiquitatis exemplum inſtitutas & reformatas conſeruare, vt Eccleſiæ plantaria eſſe poſsint, laborat : quòd tanta ſolicitudine ſingulis præter

ter Theologum Doctorem, aut alium virum pietate & doctrina clarum, Abbatem dictum, alios præceptores doctos & fideles præfici procurat, vt per eos in singulis ſcholis illis præter ſtudia liberalia vigeat morum honeſtas, pietasque, vt ad ſacra pateтur aditus lectionibus Biblicis, quotidianis Pſalmorum cantionibus, prælectionibus Theologicis, nec non lectionibus Artium, præſertim Dialecticæ, Rhetoricæ & Mathematicæ, crebrisque exercitijs, in quibus ſic educentur & præparentur iuuenes, vt poſtmodum, quando Tubingam ad Academiam, ad celebre illud Collegium fuerint translati, maiori cum fructu fontes Philoſophiæ & Theologiæ audire poſsint: quòd item eoſdem tanta liberalitate fouet, victum & amictum, libros etiam neceſſarios ſuppeditat: quòd deinde eisdem in Tubingenſi illo Collegio, tam paterno animo ſic proſpicit, ne in menſa, habitatione commoda & amœna, priuata inſtitutione, lectionum auditarum crebra repetitione, exercitijs Philoſophicis & Theologicis, inſpectione indeſinente & ſedula, &c. quicquam deſideretur, ſed vt ipſi omni ſublato impedimento ad ſummum eruditionis faſtigium conſcendere poſsint. Sed hæc pluribus verbis recenſere nolo, cùm paſsim ſint notiſsima, quando-

qui-

quidem ex illo Collegio, velut ex Equo Troiano, ſubinde doctiſsimi prodeuntes viri, non patriæ tantùm terræ præclariſsimam operam in Eccleſijs & Scholis præſtant, ſed & in alias regiones & vrbes propinquas & remotas expetuntur, qui de hac Principis ſui pietate, zelo & liberalitate teſtantur. Eandem ergo Celſitud. veſtram, cui has meas lucubrationes inſcribo & dedico, ſupplex humilimè oro, vt pro conſueto ſuo illo fauore & benignitate, clementer hoc, quod offero, à me accipere velit. Quod ſi conſecutus fuero, omnino confido, labores hos meos tanta maiori cum voluptate tam ab omnibus bonæ ſpei adoleſcentibus artis huius tyronibus, quàm à paulò prouectioribus, quin etiam à viris doctis receptum iri, quanto maiori cum clementia Celſitudinem veſtram eos approbaſſe intellexerint. Deum benigniſsimum Patrem, per dilectum filium ſuum vnigenitum, vt veram ſanctam verbi ſui, bonarumq́ue literarum doctrinam & docentes & diſcentes, nec non & patrocinijs fidelibus propugnantes clementer conſeruet & tueatur, ardentiſsimis precibus inuoco. Bene & feliciter valeat Celſitudo veſtra, me-

que sibi clementer commendatum habere dignetur. Datæ Heidelbergæ 19. Martij. Anno 1582.

Celsitudinis vestræ

Subditiss.

M. Michael Mæstlin, Mathematicus.

M. MI-

M. MICHAEL MAESTLIN GOEPPINGENSIS ASTRONOMIÆ Studiosis candidoque Lectori S. P. D.



VANQVAM, AMICE Lector, ad hanc in Astronomiam nouam Isagogen, in qua ante me non pauci laborarunt, valde inuitus accesserim, siquidem haud dubiè, qui prima fronte hanc Epitomen aspicient, Cramben recoctam putabunt: Non tamen æquo tuo iudicio diffido, quin vbi causam impulsiuam, rationemq́ mei consilij intellexeris, factum hoc meum adeo non improbaturus sis, vt quæ hîc vides, gratißimo animo sis accepturus.

Quantùm referat, qualibus primis in quauis scientia fundamentis animus informetur, quandoquidem quo semel est imbuta recens seruabit odorem testa diu: sicut in alijs, ita etiam in Astronomia luculenter conspicitur, qua certè non pauci magni viri ab opinionibus, quas primitus addidicerunt falsas, se difficilimè amoueri patiuntur. Idcirco cùm diu multumq́ circumspicerem, cuius nam Autoris Epitomen Astronomicam inter plurimas, quæ exstant, talem iudicare possem, qua tyronibus, Astronomiæ cupidis, in tradendis veris eius fundamentis, prout vel ipsius scientiæ methodus vel ratio postulat, satisfieret: Nunquam tamen quod quærebam, inueni: Nam in aliquibus (inuitus

refero, quæ tamen vera esse haud pauci post acceptum damnum intelligunt) certa methodus ante omnia necessaria desideratur: alij in parergis sunt verbosi, in rebus ipsis muti: alij præter vllam rationem nudas & concisas diuisiones existimant methodicum quid esse: alij non modò nihil ad rem facientia, omissis necessarijs, immiscent, sed & falsa dogmata (quæ tamen suis ipsis autoribus incognita esse constat) pro veris tradere solent, &c. plura cùm odiosa sint, recensere nolo. Condolebam igitur Tyronibus non tantùm ijs, qui rudimenta saltem prima cognoscere, non autem intima penetralia Astronomiæ perscrutari sibi proposuerunt, quos tamen nihilominus meliora doceri par erat: sed singulariter etiam ijs, qui magno ardore quæuis tentantes, irritos labores insumere coguntur, cum propter imbecillitatem iudicij adhuc dum tenelli, quæ magis propria, genuina & vera sint, ex singulis excerpere non possint. Rogatus igitur à non paucis, nolui studiosæ iuuentuti dono meo qualicunq; diuinitus mihi concesso vltrà deesse. Quare has quæstiones conscripsi, commodiore methodo, pro virili mea sic concinnatas, vt in omnibus Astronomicæ scientiæ fundamentis addiscendis satisfaciant.

Quoniam autem plurimùm interest, qua methodo Scientiæ tradantur: Ego initiò hanc conscripturus Epitomen diu mecum deliberans, vidi alios, qui ante me huic eidem negocio intenti erant, inter se plurimùm discrepare, adeo vt nescirent, cuius vestigijs tutissimum esset insistere. Verùm interim

animad-

animaduerti, in fundamentalibus eorum plerosq; (paucissimis exceptis, quos tamen iure negligimus) ad Iohannis de sacro Buscho metam collimare velle. Hac igitur occasione arrepta, quem ille Sphæræ Autor scopum præfixum habuerit, & qua via ad eum peruenire intenderit, examinare cœpi. Quo facto, tandem intellexi, methodum illam, quam ipse persequi conatus est, non modò omnibus numeris absolutissimam, sed etiam talem esse, qua alia nulla huius scientiæ fundamentis tradendis aptior excogitari possit. Quam vnam ob causam Epitomen eius iam vltra 300. annos sibi occulto fauore omnes Europæ Academias deuicisse mihi persuadeo, vt non tantùm locum suum, æquè ac aliæ subliniores scientiæ, sibi inter eas seruauerit, verùm etiam plurimorum interpretum animos sibi beneuolos reddiderit, quin etiam non paucos, à quibus ipse, tanquam tyronum pestis, flagellatur, in suam sententiam pertraxerit, vt velint nolint (quanquam methodum eius hi nulla parte intellexerint, alioqui quod agunt, nunquam acturi fuissent: illi verò eam non animaduerterint, sicut ex scriptis vtrorumq; clarum est) ab eo abstinere vel palàm vel clàm non possint. Hanc ergo methodum mihi etiam sequendam putaui. Quæ sic se habet.

Iohannes de Sacro Buscho (non de Sacro Busto velut sacro Dominico sepulchro, vt quidam autumant, sed vocula barbarica, de Sacro Buscho seu Rubo, de quo Exod. 3. cui vel Altare vel Sacellum, in quo sacra ipse peragebat, priusquam Lutetias ad

Matheseos professionem vocaretur, dicatum erat) volens Isagogen Astronomicam conscribere non vnius tantùm, sed vtriusq; partis, & Sphærica & Theorica rudimenta tradere instituit, quemadmodum toto eius opere, maximè verò tertio & quarto tractatu apparet, in quorum illo omnia phænomena sphærica vel motus primi elegantissimè in suas classes redegit: In altera autem, quadam theoriarum phænomena et passiones breuissimis complexus est, quæ tamen non eâdem, quâ illa, dexteritate absoluit. Floruit enim circa annum 1232. vsq; ad 1256 sicut ex Computo eius Ecclesiastico cap. de Inuenienda ætate Lunæ et Cyclo decennouennali, & ex Epitaphio eius colligi potest, hoc est, vixit tempore barbarissimo, quo ingens erat virorum doctorum penuria, vnde eodem tempore Alphonsum, Regem Hispaniarum, illa cœlestium motuum & Tabularum rudis reformatio (quam tamen Autori nostro ignotam fuisse, toto scripto eius liquet, cum nunquam illorum motuum, vel decimæ sphæræ meminerit) multis millibus aureorum constitit.

Ad hunc scopum peruenturus explicanda & demonstranda priùs assumit fundamenta, quibus Astronomia innititur, & hypotheses, quibus motuum apparentiæ saluantur. Istorum illud primo, hoc secundo libro peragit.

Primo itaq; tractatu seu libro, initiò obiectum Astronomiæ propinquum, sicut methodi ratio postulat fieri, definire vult, vid. Spharam Materialem, quæ tamquam superficies globosa circulis insignata

gnata concipitur. At pro ea, temporum iniuria præclusus, arripuit sphæricam seu globosam circumferentiam, definitione sphæræ apud Euclidem paululum commutata, quæ tamen geometrica Globi, non astronomica Sphæræ materialis est. Cui definitionem Theodosij subiungit hanc ob causam, vt prior definitio ei sphæram materialem, posterior globum solidum significaret. Quòd autem nonnullis Commentatoribus videtur, priori illa definitione Sphæræ Astronomicæ fabricam ex luto vel argilla per semicirculum faciendæ, tradere voluisse: refutatione non indiget: ipsa enim hæc sententia sua friuola absurditate seipsam redarguit. Sed alterius partis obiectum, Theoriæ scil. eandem ob causam definire ausus non fuit, nam studiosè eam ab ipso esse præteritam, nemo dixerit, cùm omnes totius operis eius rationes & circumstantiæ euincant, ipsius intentum non ad vnam, sed ad ambas Astronomiæ partes fuisse determinatum. Obiecto definito subiungit mundi seu sphæræ secundùm substantiam & accidens partitionem, nimirum vt ostendat, quot Sphæris, quot item Theorijs ad demonstrandos motus cœlestes indigeamus. Hæc etsi hoc modo sint planissima (sicut secunda libri huius primi parte patet) miris tamen modis interpretes eos, qui consilium seu intentum autoris non assequuntur, torquent, nonnulli hæc ἀπροσδιόνυσα esse putant: alij ad methodum non respicientes, hîc octauæ sphæræ motus explicant: alij intra sphæræ materialis circulos reliquarũ sphærarum orbes fabri-

candos esse ex hoc loco augurari volunt. Sed mittantur illa.

Obiecto posito & numerato (hoc est, Sphæra materiali vna, pro primi motus phænomenis, & Theorijs pluribus, pro numero orbium motu differentium, rotundis, circulariter & æqualiter motis, circa rotundam Terram ceu centrum mundi) nondum autem, quòd ita se habeat, comprobato: vltima Libri primi parte solidis argumẽtis demonstrat, quòd taliter etiam Mundus sit dispositus: ideoq; obiecta illa Effigies dici, & per ea motus saluari, omnino posse. Itaque quæ primo Libro tractantur, non Spharica tantùm, seu vnius partis, sed Astronomica, hoc est, partis vtriusq; sunt: nam ea omnia tam ad secundorum motuum, si modò non magis, quàm ad motus primi phænomena saluanda adhibentur. Hanc methodum seu potius intentum Autoris secutus etiam sum ego Libro primo. Principia seu potiùs vocabula, quæ ad Astronomiam ex Geometria asciscuntur, quæ nonnulli Autorem non bene intellectum sequentes, peculiarem Isagoges Astronomiæ partem esse censent, lubenter omisissem, cùm non ex Astronomia, sed ex Geometria petenda & discenda sint: Attamen cùm tyrones nondum versatos in Euclide, non necesse sit ad omnes Euclidis libros priùs discendos & deuorandos ablegare, quàm ad hanc Isagogen admittantur, præmisi loco prolegomenωn voculas illas, quarum cognitio tyroni ad sequentia intelligenda sufficere potest. In ijs vt plurimùm retinui vsitatas, & vulgò iam antè cogni-

tas

tas definitiones, si modò non imperfectæ fuerunt.

Fundamẽtis positis & demonstratis, proximum esse vidit Iohannes de Sacro Buscho, vt hypotheses, quibus apparentia motuum demonstrantur, superædificentur. Igitur secundo Tractatu Circulos Sphæræ materialis, velut primi motus apparentiarum hypotheses exponit. In quorum explicatione, si intentum eius, quod ex omnium simul consideratione elucescit, examinemus, ista agere intendit. 1. Circulorum definitiones seu descriptiones indicat. 2. Appellationes, & destinctiones seu diuisiones, si quæ sint, recenset. 3. Ad quæ phænomena motuum demonstranda adhibeantur, siue quos vsus aut officia in tota Astronomica scientia habeant, docet. Ad hunc scopum præfixum ego etiam Libro secundo, nõ tantùm in nonnullis, sed in omnib. circulis respexi. Ordinem in pauculis inuerti, Methodo, quæ generaliora semper præmitti præcipit, sic postulante. Verùm cum primus Liber, sicut tota hæc Isagoge, tam Theoricus, quã Sphæricus sit: ideo hoc nostri autoris intentum ad Theorias etiam, eadem ratione & via Orbes secundorum mobilium tractando, extendi.

Tertio Libro idem Autoris nostri intentum sum executus, in explicandis & demonstrandis diuersis phænomenωn primi motus generibus, nisi quòd Ascensiones Astronomicas Ortui Poetico, tanquam natura priores, præmisi. Hic liber est totus & solus Sphæricus. Veruntamen in eo non tractantur phænomena, quatenus ab artificibus obseruantur; sed quatenus tyronum ratio requirit.

Deniq;,quarto libro Autorem secundam Astronomiæ partem ex professo aggredi voluisse, facile patet, si diligenter expendantur singula, quæ ibi traduntur: At quòd negocio huic non pari modo, quemadmodum primo motui, satisfactum est, temporis illius ætati, vt antè dictum, condonandū puto. Mihi verò omnino videtur, secundorum mobilium phænomena, pleniùs proponenda, ipsamq́; Astronomiam omnibus numeris, prout Isagoges ratio exigit, absoluendam esse. In hac igitur secutus sum Theorias Peurbachij (qui τὰ ὅτι, non τὰ διότι tractat) quantum quidem fieri potuit, nisi quando methodi ratio interdum ordinem inuertere monuit, quemadmodum in ipsa tractatione, & exemplarium collatione intelligi datur.

Hanc igitur Methodum, quis non videt esse longè conuenientissimam, & veritati maximè consentaneam, nec non studiosæ Iuuentuti admodum gratam? Immeritò ergo Autor sphæræ ab alijs reprehēditur, quorum quidam eius sphæram propter nonnullas voculas satis barbaras, maiorari, minorari, imaginari passiua significatione, &c. quidam propter ordinem cōfusum: quidam propter tractationis imperfectionē, ex scholis eijciendam censent: quidam eandem indignam putant, cui Viri clarissimi Erasmi Rheinholdi disputatio de Horizonte annexa sit: cùm tamen ipsi hoc doctissimo seculo, nec intentum Autoris intelligant, nec tantundem præstare possint: sed quàm ipsis hoc honorificum sit, inde intelligimus, cùm valde ridiculum foret, si Goliathi

tbi humeris David insistens, superior esse non queat.

Dum autem ista, hæc quasi noua seu hactenus non animaduersâ methodo traduntur nō doctioribus, sed tyronibus, certè non potuerunt singula concisè et breuissimis proponi. Nam doctioribus vt plurimùm sufficit vnico verbulo, velut digito, argumenta singula, eorumq́ nervos attingere & monstrare, non enim ignota docentur, sed notissima in memoriam reuocantur. Non par ratio est Tyronum quib. omnia sunt inaudita. Quare etsi quanta fieri potuit breuitate contraxerim omnia, menti tamen meæ semper obuersabatur: Hæc Iunioribus & Tyronibus scribi, ideoq; pro ipsorum captu attemperanda esse, ne propter nimiam breuitatem idem accidat mihi, quod alijs non paucis in hac ipsa Astrorum scientia, qui dum breues esse affectant, non raro nec quæstionibus propositis, nec indigentiæ rei, nec ipsi veritati satisfaciunt. Vnde fit, vt ista obscuritate & imperfectione tyrones decepti, in falsam opinionem delabantur, ex qua sese extricare non possunt. Quare vbicunq; opus esse existimauj, loco scholiorum nonnulla alio literarum typo scripta, quin etiam schemata (nam hæc res non contenta est nudis verbis, sine oculari delineatione doceri) quæstionibus apponi curaui. Sic itaque in hac tanta rerum nullo modo prætereundarum copia factum est, vt libellus hic præter spem & exspectationem intra manus creuerit. Quod autem, Lector candide & optime, non pauca hac mea Epitome tradita, aliena seu diuersa à sententia & calculo alio-

aliorum esse videntur, si scilicet tractationem, calculum præsertim Tabularum insertarum, vel etiam ipsas res consideres (sicut ex collatione videbis) ne, rogo, offendaris, priusquam & hæc mea, & aliorum placita acriori censura examinaueris. Hoc enim si feceris, intelliges, me non, quemadmodum multi consueuerunt, voluisse alienas tabulas, aut sententias & opiniones sæpe malè consutas & compilatas describere, nisi priùs eas iustas proprio calculo & censura deprehenderim: Nam multis experimentis animaduerti, non semper tutum esse alienam sententiam, sicut & aliorum tabulas, propter autorum existimationem, approbare, nisi proprio calculo de certitudine earum constet.

Tu verò, Candide Lector, Vosq́; Tyrones optimæ spei, fruimini his grato, quo decet, animo. Hoc si factum fuerit, dabo operam, vt sicut hæc Astronomiæ Elementa, ita tota Mathesis dilucidior tradita vobis innotescere possit. Valete.

DE

DE M. MICHAELE MAESTLINO MATHEMATICO EXIMIO elogium Ioannis Papij, Medicinæ Doctoris, & Organi Aristotelici in inclyta Heidelbergensium Academia Professoris.

CVM Diuine tuos monstras Mæstline labores,
Cedere te nulli sedulitate doces.
Sed facit exiguo hac forsan discrimine paucis,
Te æqualem, quos nunc inuidus orbis habet.
Qui verò ingenij te nobilitate vel æquet,
Vel superet, non hæc tempora ferre puto.
Seu res, seu methodum spectem: monumenta refer-
Doctrinâ insigni perspicio esse tua. (ta,
Lætare ô dulcis patria, ô Germanica tellus,
Heidelberga & ab hoc gaudia ciue cape.
Sis quoq; grata Deo cœli studiosa Iuuentus,
Hunc tibi quòd supero misit ab orbe virum.
Quicquid enim perijt multis iam turpiter annis:
Quicquid & obscurum Circulo inesse potest:
Hic reddet, planum faciet PRÆCEPTOR, *in*
Sese effudit enim gratia tota poli. (ipsum,

DE EODEM THOMAE FINCK FLENSburgensis Carmen.

FElices animas illas, queis scandere cœlum
Est cura, vatum docta caterua vocat.
Et meritò: siquidem finem propriumq; secuta,
Naturæ peragunt munera iusta suæ.

Nam

Nam, qui cuncta, Deus, spectare animalia terras,
Os vultumq́; homini tollere ad astra dedit.
Qui patriam veram, superi miracula Cœli,
Susbiceret: summum & quæreret inde Deum.
Felices igitur nimium, nimiumq́; beatos:
Aethera qui ingenio supposuere suo.
Gratulor ergo tibi: teq́; ô MÆSTLINE *beatũ,*
Prædico: quòd proripum munus opusq́; facis.
Tu Cœlum, & Cœli pulcherrima sydera aspectas:
Sidera quasq́; habeant illa vel illa vices.
Tu nosti, diuus quascunq́; COPERNICVS *artes,*
Tradidit: et summus quas PTOLEMAEVS *(habet:*
Artificesq́; alios: & quas vigilante tabellas
RHEINHOLDI *studio Prussica terra dedit.*
Id tua, de diris monumenta relicta Cometis,
Monstrant: quos binos tempora nostra vident.
Illud Ephemerides multo sudore paratæ,
Testantur: studij signa polita tui.
Hoc testatur idem doctus tuus ille libellus,
De cœlo præsens: dignus ubiq; legi.
Perge igitur felix, studijs seruire iuuentæ:
Cunctaq́; quæ tibi sunt munera, præsta alijs.
Describas RADIO, *cœli, labentibus annis,*
Errantes sphæras stelliferumq́; globum.
Faxit id omnipotens rerum moderator, Olympum
Qui regit arbitrio fataq́; cuncta suo.

AD

*Rerum Astronomicarum in Epitomis necessariò (nisi ipsi scientiæ satisfacere nolimus) tractandarũ copia fecit Librum hunc intra manus præter exspectationem crescere. Quanquam autem quilibet, qui Discipulis suis hæc nostra præcepta ediscenda tradit, pro sua prudentia, nouerit inter quæstiones primis incipientibus, & paulò adultioribus proponendas, discernere. Nos tamen, ne officio nostro deessemus, & vt studia ipsorum in hisce quoq; quæstionibus distinguendis, pro virili nostro adiuuaremus: ideo eis quæstiones, quas primis huius scientiæ Tyronibus vtiliter tradi posse censemus, donec ijs informati ad cæteras etiam habiles fiant, asterisco huiusmodi * vel * præfixo notari curauimus. Quin etiam, si responsio interdum paulò prolixior sit, nos itidem in tyronum vsum eandem, hoc signo], interrumpi fecimus. Quæ ergo hisce notis *], vel etiam hisce [ ] inclusa sunt, ea ingenijs & viribus incipientium vtiliter ediscenda proponi posse iudicamus, Quibus superatis, cætera quoq; adijci poterunt. Quæ verò* huiſmodi ſcriptura ſcripta ſunt, *ea vt plurimùm scholiorum loco (nisi in aliqua quæstione asterisco signata inueniantur) habenda sunt. Sed in hisce omnibus prudentia docentium officio suo non deerit: hæc enim quæ tradenda, & quæ ad tempus omittenda, vel saltem gracili explicatione percurrenda sint, facilè agnoscet.*

PROLEGOMENA IN EPITOMEN ASTRONOMIAE, quæ continent vocabula & principia Geometrica, ad cognitionem Astronomiæ necessaria.



Vm tam in SPHAERAE & THEORIARVM, earumq́ partium definitione, quàm in totius Astronomiæ tractatione, creberrimus sit vocum Geometricarum vsus: de ijs apud scientiæ huius Tyrones, qui in Euclideis præceptis nondum sunt versati, vtiq; priùs dicendum est, quàm ad ipsam doctrinam accedamus: tum enim his cognitis, faciliùs, quæ deinceps tradenda sunt, intelligentur.

CORPVS, Στερεόν, *Solidum. Est longitudo, latitudo, & profunditas.*] *Vel. Quòd longitudinem, latitudinem, & profunditatem, hoc est, omnes tres dimensiones habet.*



A corporis definitione incipere visum est propter Tyrones, quorum mentes, si modò ad veram PVNCTI, LINEÆ, & SVPERFICIEI cognitionem peruenire volent, non à priori, vt communiter fit, sed à posteriori informandæ sunt. Hoc enim si fiat, facilè intelligent, quidnam inter corpus, superficiem, lineā & punctum Physicum & Mathematicū intersit, quòd scil. in omnibus conueniant, præterquam,

 quòd

quòd Phyſicum ſit in certa quadam & definita materia PHYSICA, vt: quòd ſit Lapis, lignum, ebur, cuprum, argentum, aurum, vitrum, papyrus, vel quidcunq; aliud, in quo certę Phyſicæ materię ratio habēda eſt: Mathematicum autem non quidem ab omni ſimpliciter, ſed ab illa Phyſica materia abſtractum ſit, nec eius contagione, vel in minimo lędatur, ſed verbi gratia, Triangulum ſuum, definiat, diuidat (cui certè materiam ſubeſſe, attamen abſtractam à Phyſica neceſſe eſt) proprietates eius inquirat, nō vllo reſpectu habito, ſiue in orichalco, ſiue in arena deſcribatur, nam nō ad αἰσθητὴν ſed νοητὴν materiam ei reſpiciendum eſt. Hinc intelligi poteſt: Superficiem eſſe ipſiſsimam corporis extremitatē, & inde reuera non ſeparabilem: ſic ſuperficiei extremū eſſe lineam: lineæ verò extremū eſſe punctum. Punctū itaq; hoc modo intelligitur eſſe omniū extremorum extremum, & ſic ſimpliciter ἀδιαίρετόν τι, idq; tam in Phyſico, quàm Mathematico corpore. Huiuſmodi autē punctum, ſicut & linea, intelligi quidem, non autem verè depingi poteſt. Contrà verò, qui à priori ad iſtam cognitionem veniendum putant: fingere ſolent, punctum eſſe minutiſsimum aliquod corpuſculum ἀδιαίρετον; At cùm nullum tale inueniatur, tandem eò abſur-

absurditatis deueniunt, vt punctum Physicum dicant diuisibile, & Mathematicum indiuisibile, quia illud sit materiatum, hoc autem non. In quo tamen ipsi vtriq; materiæ sit vis, & extrema ignorantia proditur.

Corporis extrema sunt Superficies.

• *SVPERFICIES est longitudo & latitudo sine profunditate.*] *Vel. Quæ longitudinem & latitudinem tantùm habet: Cùm sit corporis, seu ipsius soliditatis aut crassitiei extremum.*



• *Superficierum alia est plana, alia curua, seu sphærica, alia mixta.*

SVPERFICIES PLANA, est, cuius medium nec intumescit, nec deprimitur.] *Vel. Quæ ex æquo suos terminos interiacet.*

Superficiei termini sunt Lineæ.

• *LINEA, est longitudo, sine latitudine & profunditate.*] *Vel. Est longitudo latitudinis expers: Cùm sit ipsissimus latitudinis finis.*

• *Linearum alia est Recta, alia Curua seu circularis, alia mixta.*

• *LINEA RECTA est, quæ ex æquo interiacet sua puncta.*] *Vel. Est breuissima à puncto ad aliud punctum extensio.*

Lineæ extrema seu termini sunt puncta.

• *PVNCTVM, Est cuius pars nulla.*] *Vel est*

limes sine spacio, vel limes lineæ, hoc est, nulla magnitudo, παντὶ ἀδιαίρετον.

Si à posteriori ad Puncti cognitionem tendimus: Punctum extremum extremorum, seu finis magnitudinis dicendum est. Si verò à priori de eo disputetur, appellatur principium magnitudinis.

NOTANDVM. Etsi punctum nullam habeat magnitudinẽ, sed sit simpliciter ἀδιαίρετόν τι, hoc est, nulla OMNINO magnitudo: In Astronomia tamen istam ἀκρίβειαν obseruare non solemus. Est enim Astronomus ratione obiecti sui, quod est Corpus cæleste, Physicus. Ibi igitur sub puncti appellationem omnia illa veniunt, quæ nullam SENSIBILEM magnitudinem habent. Hinc Terrenus globus punctum dicitur, quia eius magnitudo ad cælum sensibilis non est.

ANGVLVS, Est duarum linearum, in eadem superficie, vel plurium, quàm duarum linearum in diuersis superficiebus (h.e. plurium, quàm duarum superficierum in corpore) *sese mutuò tangentium, & non in directum iacentium, mutua inclinatio.*

Angulorum diuisiones.

I. Secundùm dimensionum varietatem, Angulorum alius est Superficialis, alius Solidus.

ANGVLVS SVPERFICIALIS, est duarum linearum in Superficie se tangentium, & non in directum iacentium, mutua inclinatio.

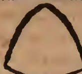
Angu-

Angulorum Superficialium secundùm superficierum diuersitatem, alius est Planus, alius Sphaericus.

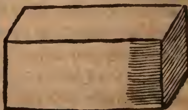


ANGVLVS PLANVS, is est, qui in superficie plana describitur. Vel. Est duarum linearum in superficie plana se tangentium, & non in directum iacentium, mutua inclinatio.

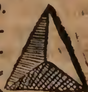




ANGVLVS SPHAERALIS est is, qui in superficie Sphaerica seu curua describitur. Vel. Est duarum linearum in superficie sphaerica se tangentium, & non in directũ iacentium, mutua inclinatio.



ANGVLVS SOLIDVS est, quae sub pluribus, quàm duabus lineis, se mutuò tangentibus, & non in eadem superficie existentibus, continetur, ad omnes lineas inclinatio. Vel. Est, quae sub pluribus, quàm duobus superficialibus angulis comprehenditur, non existentibus in eadem superficie, ad vnum punctum collectio. Ein Eck.



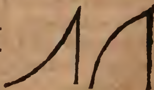
II. Secundùm linearum, quibus anguli finiuntur, differentias, Angulorum alius est Rectilineus, alius Curuilineus seu Sphaericus, alius mixtus.

ANGVLVS RECTILINEVS est angulus rectis lineis comprehensus. Vel. Est duarum rectarum in eadem superficie, vel plurium, quàm duarum rectarum in diuersis superficiebus *se tangentium, & non in directum iacentium, mutua inclinatio.*

ANGVLVS CVRVILINEVS, est qui Curuis seu circularibus lineis comprehenditur. Sed in specie CVRVILINEVS est, qui curuis lineis in plana superficie describitur. SPHAERALIS autem, qui in superficie sphaerica est.

ANGVLVS MIXTVS, qui curua & recta linea, in plano, vel partim curuis, partim planis superficiebus, in corpore includitur. Eius species est Angulus segmenti. Est autem ANGVLVS SEGMENTI, qui sub recta & circuli circumferentia comprehenditur.





III. Secundùm angulorum quantitatem: Angulorum alius est Rectus, alius Obliquus. Et horum alius est obtusus, alius acutus.

ANGVLVS RECTVS est, quem duae lineae in eadem superficie, vel tres in pluribus superficiebus, quarũ vna cum altera efficit angulos vtrinq; aequales, comprehendunt.

Angulum rectum planum rectilineum Euclides

sic

sic definit. Quando recta super rectam consistens angulos vtrinq; aequales fecerit: Rectus est vterq; aequalium angulorum. Ista linea verò insistens appellatur Perpendicularis. Est autem

PERPENDICVLARIS LINEA, *quae super aliam lineam consistens, angulos vtrinq; aequales efficit.*



ANGVLVS OBLIQVVS, est quem duae, vel plures lineae, *quarum vna cũ alia efficit angulos vtrinq; inaequales, comprehendunt ex vtraque parte.*



ANGVLVS OBTVSVS est, qui maior est recto.

ANGVLVS ACVTVS est, qui minor est recto.

LINEAE PARALLELAE, aequidistantes, sunt, quae in eodem plano existentes, etsi vtrinq; in infinitum producantur, nunquam concurrunt.

PLANA PARALLELA siue SVPERFICIES PARALLELAE sunt, quae nulla parte ad se inclinant, hoc est, quae si in infinitum producantur, non concurrunt.

FIGVRA est, quae sub aliquo, siue aliquibus terminis comprehenditur.

Figurarum alia est Superficialis vel Plana, alia Solida seu Corporea.

FIGVRA SVPERFICIALIS vel PLANA est, quae in superficie aliqua descripta, duas tantùm dimensiones habet, videlicet longitudinem

& latitudinem. Appellatur propriè Superficialis, & generaliter ſumto vocabulo (minùs tamen propriè) Plana, cùm plana figura tantùm ſit in plana ſuperficie, illa autem etiam in ſphærica.

FIGVRA SOLIDA vel CORPOREA, quæ in corpore aliquo deſcripta, tres dimenſiones habet.

* CIRCVLVS, vſitato modo ſic definitur. *Eſt figura plana, vna circumducta linea contenta, in cuius medio punctum eſt, à quo omnes lineæ ductæ ad circumferentiam, ſunt inter ſe æquales.*] *Poteſt etiam ſic definiri. Circulus eſt figura plana, quam deſcribit linea recta, circa terminũ alterũ quieſcentẽ circumducta.*



* *CIRCVMFERENTIA CIRCVLI vel CIRCVLARIS LINEA, ARMILLA, eſt linea circulum comprehendens, ad quam à puncto intra eam medio omnes productæ lineæ ſunt inter ſe æquales.*] *Vel. Eſt linea, quam deſcribit tranſitus alterius termini lineæ rectæ, circa alterum terminum immotum circumducta.*

* *Et hæc ipſa linea eſt vna & ſola, quæ propriè CVRVA dicitur, cæteræ verò, vt Oualis, Lenticularis, Spiralis, &c. mixtæ ſunt.*

* *NOTANDVM hîc. In Aſtronomia præſertim priore parte, quæ Sphærica eſt, Circulus ſumitur*

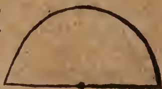
tur (impropriè tamen) pro circumferentia, vel armilla, Vt: Aequinoctialem, Coluros, etc. quanquam tantummodo circulares lineæ sunt, descriptæ in circumferentia sphæræ: circulos tamen appellare consueuimus. Quòd si autem quandoq; de circuli huiuscemodi area dicendum est: voculam, Planum, addimus, vt: Planum æquinoctialis, planum Eclipticæ, &c. Interdum etiam circuli appellationem tribuimus superficiei duabus circularibus lineis comprehensæ, quæ Zona propriè dici debebat. Hoc modò Zodiacus, circulus vocatur.

* CENTRRVM CIRCVLI, est punctum in circulo medium, à quo omnes rectæ ad circumferentiam circuli ductæ, sunt inter se æquales.

* DIAMETER CIRCVLI, est recta per centrum circuli ducta, & ad circumferentiam vtrinque terminata. Vel, est recta, quæ circulum bifariam secat.

* SEMIDIAMETER est recta ex centro ad circumferentiam ducta.

SEMICIRCVLVS, est figura plana comprehensa sub diametro & ablata linea ex circuli circumferentia. Vel, est figura plana, quæ sub dimidia circumferentia circuli, & recta linea continetur.



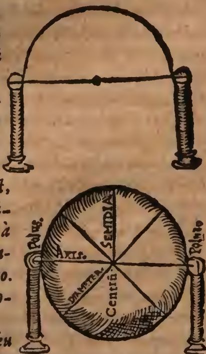
QVADRANS, est figura plana duabus semidiametris ad rectos angulos se secantibus, & cir-

culi circumferentia ablata, comprehensa. Vel, Est figura plana, quarta circumferentiæ circuli parte, & duabus semidiametris comprehensa.



NOTANDVM. *Sicut Circulus in doctrina Astronomica, pro circumferentiæ linea sumitur: ita circuli partes, videlicet, Semicirculus & Quadrans pro dimidia, aut quarta circumferentiæ parte accipiuntur. Eodem modo* ARCVS CIRCVLI *quamlibet circumferentiæ portionem denotat.*

SPHAERA *est, (secundū Euclidem) quando Semicirculi manente diametro, circumductus semicirculus in seipsum restituitur, vnde cœpit moueri, circumassumta figura. Hoc est, Sphæra est figura solida, quæ describitur à Semicirculo circa diametrum circumducto. Vel (secundùm Theodosium.)*



• SPHAERA *seu* GLOBVS *est figura solida sub vna superficie contenta, ad quam ab vno pun-*

punctorum, eorum, quæ intra figuram sunt posita, omnes cadentes rectæ æquales inter se sunt.

* SVPERFICIES SPHAERICA, est figura Superficialis ipsa seipsam finiens, ad quam ab vno punctorum, quæ intra ipsam sunt, omnes rectæ ductæ inter se sunt æquales.] Vel, est quando circumferentia semicirculi manentibus extremis diametri punctis, circumducta circumferentia semicirculi, in seipsam rursus restituitur, vnde cœpit moueri, circumassumta figura. Hoc est. Est figura superficialis, quæ describitur ab arcu semicirculi circa diametrum circumducti.

* Et hæc vna & sola SVPERFICIES propriè dicitur CVRVA, quippe cuius partes æqualiter omnes circa medium incuruantur, cætera verò, vt, Lenticularis, Oualis, Spiralis, Conoides, &c. mixta sunt.

* CENTRVM SPHAERAE est punctum in sphæra medium, à quo omnes lineæ ad circumferenrentiam sphæræ ductæ, sunt inter se æquales.

* DIAMETER SPHAERAE, est recta per centrum sphæræ ducta, & ad circumferentiam vtrinque terminata.

* AXIS SPHAERAE, Est recta quædam, per centrum sphæræ ducta, & ad circumferentiam vtrinq; terminata: circa quam quiescentem sphæra conuertitur, hoc est, Axis est illa Diameter sphæræ, circa quam immobilem sphæra voluitur. Differunt Diameter & Axis, sicut Genus & Species.

POLI SPHAERAE sunt axis termini, hoc est, sunt puncta in circumferentia sphaera, axem vtrinque terminantia, circa qua quiescentia ipsa conuertitur.

Superficies sphærica alia est cõuexa, alia cõcaua.

SVPERFICIES SPHÆRICA CONVEXA, *vel propriè* CIRCVMFERENTIA SPHÆRICA *est superficies, Sphæram vel Orbem ambiens continensq́, ad quam ab vno punctorum, quæ intra sphæram vel orbem sunt, omnes rectæ ductæ sunt inter se æquales.*

SVPERFICIES SPHÆRICA CONCAVA, *est superficies Orbis interior, ad quam ab vno punctorum, quæ intra ipsam sunt, omnes rectæ sunt inter se æquales.*

ORBIS *est figura solida, quæ vel vna vel duabus superficiebus sphæricis comprehenditur.*

Orbis alius est Solidus, alius Concauus.



ORBIS SOLIDVS, *idem est quod* SPHÆRA, de qua paulò antè, *h. e. Est orbis vna superficie sphærica, conuexa scilicet contentus.*

ORBIS CONCAVVS, *est figura solida duabus superficieb. sphæricis, cõcaua & conuexa, contenta.*

Aequiuocatio vocabuli, Solidi, notanda.

1. Solidũ in physicis, est, cuius partes densiores sunt, qua significatione opponitur ei Rarum

Rarum & Liquidum. Sic Terra corpus Solidum, Aër corpus rarum. Item, Ciborum alius solidus, alius magis liquidus dicitur. 2. In Geometria, sicut in præsenti instituto: Solidum est, quod trib. dimensionibus constat, στερεόν. Cui opponitur Superficies, duabus tantùm dimensionibus, longitudine & latitudine terminata. 3. Solidũ est, quod intra se nihil alieni cõplectitur: quo modo opponitur Concauo, quod intra se aliud corpus diuersum continet. Quales sunt in Astronomia Orbes Aetherei: vt orbis Solis eccentricus intra se cõtinet alium deferentem, item, Sphæras cæterorũ inferiorum planetarũ cum Elemẽtis, qui certè ab eccentrico Solis separata corpora sunt.

* NOTANDA *hic sunt. I. Etsi Sphæra sit* CORPVS, *circumferentia sphærica inclusum: sæpenumero tamen, præsertim in doctrina Sphærica, Sphæra pro Circumferentia sphærica, vel etiam pro Circulis artificiosè tanquam in vna superficie sphærica contextis, sumitur*] *Vt sphæram Materialem appellamus illud instrumentum, quod vltimi cœli extremam seu conuexam superficiem (quam vocamus, Sphæram Naturalem) vel Circulos in ea conceptos, repræsentat. Quæ enim de primo motu in Sphæra materiali demonstrantur, ea in circumferentia vltimi cœli intelliguntur.*

* *II. Etsi Sphæra propriè sumta sit orbis solidus:*

dus: Creberrimè tamen in Aſtronomia, Sphæra appellationem Orbibus concauis attribuimus. Hinc dicimus Octaua Sphæra, Sphæra Solis, Lunæ, &c. Ex his liquet, Sphæra vocabulum trifariam ab Aſtronomis vſurpari. 1. in propria ſignificatione, pro orbe ſolido, vt Sphæra mundi, vel totius vniuerſi, Sphæra elementaris, globus Solis, &c. 2. pro Circumferentia Sphærica, vt Sphæra Materialis, & Naturalis. 3. pro Orbe concauo, vt Sphæra primi mobilis, Nona Sphæra, Sphæra Veneris, Sphæra ignis, &c.] Hîc tamen & illud obſeruandum, quòd cuiusq; Planetæ integrum orbium ſyſtema, ſphæram appellari, Orbes autem particulares, non ſphæras, ſed orbes dici, vſus receperit. Vt Eccentricum, nunquam Sphæram, ſed orbem, quin & Circulum nominare ſolemus. Poſſet etiam his addi quarta Sphæræ ſignificatio, qua doctrinam de Primo cœli motu, ſiue de vſu Sphæræ Materialis, ab ipſo obiecto, Sphæram, & doctrinam Sphæricam vocamus.

III. Etſi Latinis idem ſit Globus, quod Græcis Sphæra: Globi tamen appellationem tribui Sphæricæ Circumferentiæ, ſicut nec orbibus planetarum particularibus, nunquam vſitatũ fuit, ſed ea tantùm competit. 1. Orbibus ſolidis, vt Globus Terræ, pro corpore Terreno, Globus Solis, pro corpore Solari, &c. 2. Orbibus planetarum integris, vt quando dicitur: Globi cœleſtes, conuerſio globorum cœleſtium. Sed & hoc quidem valdè rarò, Sphæras

enim

enim planetarum, globos cœlestes dicere, non consuetum est probatis autoribus, sed tantùm nonnullis interpretibus, quorum tamen verba non sunt Prætoria. 3. Quin potiùs Globi cognomen magis frequenter artificialibus, quàm naturalibus conceditur.

IIII. Etsi orbis sit figura solida: In doctrina Theorica tamen per Orbes (qui quidem traiecto aliquo plano varijs modis secari possunt) vt plurimum intelligimus eum circulum Maximum, qui in Orbe medius, à polis eius vtrinque æqualiter abest, quo etiam totius orbis motus regulatur. Et hic ipse Circulus appellatur etiam Planum Orbis, Vt Orbem eccentricum, vocamus eum Circulum, cuius planum diuidit eum orbem in medio per centrum, & à polis conuersionis eius æqualiter abest.

CIRCVLVS IN SPHAERA, vel CIRCVLVS SPHAERAE, est superficies plana per Sphæram traiecta, & ad circumferentiam eius terminata. h. e. Est Circulus cuius circumferentia in Sphæræ superficie conuexa descripta est.

Notandum, in doctrina Astronomica, Circulos sphæræ, vt suprà monuimus, appellamus hunc ipsum planæ istius superficiei, ad circumferentiam sphæræ terminum, siue armillam, sed distinctionis gratia, si de isto plano agitur, voculam Planũ adiungimus.

HEMISPHAERIVM, est figura solida, sub circulo per Centrum sphæræ ducto, & sphæræ circumferentia resecta, comprehensa. Vel, est figura solida,

solida, sub dimidia Sphæræ circumferentia, & circuli plano comprehensa.

AXIS CIRCVLI IN SPHÆRA, *est recta perpendicularis ad circulum, per centrum eius ducta, & ad circumferentiam sphæræ vtrinque terminata. Vel, Est diameter sphæræ ad circulum perpendicularis.*

POLI CIRCVLI, *sunt axis Circuli extremitates. Vel, sunt duo puncta in circumferentia sphæræ, à quibus omnes rectæ ad circumferentiam circuli ductæ, sunt inter se æquales.*

Circuli Sphæræ secundùm quantitates, alij sunt Maximi, alij Minores.

• CIRCVLVS MAXIMVS *vel* MAGNVS, *est Circulus Sphæræ, idem cum sphæra centrum habens. Vel, est Circulus, qui sphæram bifariam, siue in centro secat. Vel, quo alius in sphæra maior dari non potest.*

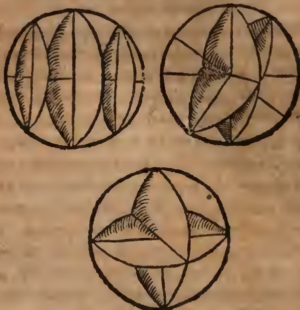
• CIRCVLVS MINOR, *est Circulus sphæræ, diuersum à sphæra centrum habens. Vel, est Circulus sphæræ, qui sphæram in duo inæqualia segmenta, siue extra centrum secat. Vel, quo alius in sphæra maior dari potest.*

• CIRCVLI PARALLELI, *sunt, quorum plana sunt parallela, vel qui eundem axem eosdemq; polos habent.*

• CIRCVLI OBLIQVI, *sunt, quorũ plana ad se*

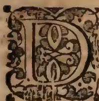
ad se inuicem inclinant. Vel, quorum plana sese mutuò ad angulos obliquos secant.

* CIRCVLI RECTI *sunt, quorum plana se mutuò ad angulos rectos secant.*



EPITOME
ASTRONOMIAE.

Quod est Argumentum Doctrinæ, quæ hac Epitome traditur.



Octrina hæc est Isagoge Astronomiæ, qua totius huius scientiæ summa Tyronibus ob oculos ponitur. Ea enim dum multiplices & vberrimos vsus instrumentorũ istorũ, quæ SPHAERAM MATERIALEM, *&* THEORIAS PLANETARVM *vocamus, explicat (hic enim principalis eius scopus est) simul etiam docet mundi constitutionem, partiumq; eius distributionem, & omnium apparentiarum motuum cœlestium rationes: Vt non modo mirandum hoc mundi opificium contemplari, verùm etiam his fundamentis perceptis, ad Artificum, Ptolemæi & Copernici, aliorumq; lectionem, cum fructu accedere, & inde ad quoduis tempus omnem cœli faciem ex tabulis inquirere possimus.*

* Quid est Astronomia?

Est scientia, quæ motus corporum cœlestium scrutatur & explicat.

* Quot sunt partes Astronomiæ?

Duæ, Prior appellatur Sphæra, vel doctrina sphærica, quia in sphæra materiali, velut imagine primi mobilis, phænomena & rationes primi motus considerat & explicat. Alte-

Altera Theorica planetarum dicitur, quòd in Theorijs planetarum, velut imaginibus secundorum mobilium apparentias, conuersiones, anomalias, &c. secundi motus scrutatur, & numerat.

* Quem vocas motum Primum?

Motum primi mobilis, seu vltimi & extremi cœli, qui stellarum omnium orbes secum circumagens, simplicissimo motu ab ortu in occasum fertur, & 24. horis restituitur.

* Quem vocas motum secundum?

Motum secundorum mobilium, hoc est, stellarum fixarum & septem erraticarum, qui motui primi mobilis contranitentes ab occasu in ortum, illa quidem omnes simul, hæ verò singulæ singulis orbibus & motibus progrediuntur.

* Quod est Obiectum doctrinæ Sphæricæ?

Doctrina Sphærica in Sphæra materiali repræsentante primum mobile, demonstrat velut in artificiosa imagine, & quasi coràm videndas proponit omnes apparentias, quæ in eo obseruantur. Ergo *Geminum eius est obiectum: Principale, sed tamen remotum, Primum mobile: & minùs principale, attamen propinquum, Sphæra Materialis.*

* Quod est Obiectum doctrinæ Theoricæ?

Obiectum eius itidem geminum est. Principale, sed remotum, Orbes stellarum fixarum, & omnium planetarum: Minus principale, attamen

propinquum, Theoricæ planetarum vel ſecundorum mobilium.

* Quot partibus hæc doctrina abſoluitur.

Doctrina hæc Iſagogica poteſt non incōmodè in quatuor partes, ſiue Capitula vel Libros diſtribui.

Primo Capitulo vel Libro, Dum obiectorum Aſtronomiæ, eorumq́; partium congrua poſitio explicatur & demonſtratur: ſimul etiam, quibus tota Aſtronomia innititur, fundamenta iaciuntur & confirmantur.

Secundo libro, Obiectorum videlicet Sphæræ materialis, & Theoriarum partes, quæ ſunt Circuli & orbes, explicantur,] *eorumq́; officia & vſus, quos illi in phænomenis primi motus, hi in anomalijs ſecundorum mobilium habent, monſtrantur.*

Tertio libro, prior pars Aſtronomiæ proponitur,] *ibi enim apparentiæ omnes, quæ ratione primi motus accidunt, in Sphæra materiali demonſtrantur.*

Quarto libro, altera Aſtronomiæ pars traditur.] *Cauſæ enim omnium phænomenωn ſecundorum mobilium in Theorijs demonſtrantur.*

LIBER

LIBER PRIMVS EPITOMES ASTRONOMIÆ.

* Quid libro primo agitur?

Libro hoc primo Obiecta Astronomiæ definiuntur, & eorundem proprietates explicantur & comprobantur, simulq́; totius Astronomiæ fundamenta, de mundi partibus, cœli & terræ figurâ, quantitate & motu, demonstrantur.

* Quot sunt libri huius primi partes?

Tres.

* Quid in singulis agitur?

Prima pars proponit Obiecta Astronomiæ propinqua, eaq́; definit & explicat.

Secunda pars, obiecta inter se distinguit, & numerat, simulq́; totius Mundi partitionem exponit.

Tertia pars propositiones quasdam, quibus ceu fundamentis tota Astronomia innititur, demonstrat.] His simul demonstrantur obiectorum Astronomiæ proprietates, quales sunt motus, figura, dispositio &c.

Huic appendicis loco locus Geographicus de Terreni globi dimensione annectitur.



A 3 PRI-

PRIMA PARS LIBRI PRIMI.

* Quid est Sphæra Materialis.

Sphæra Materialis, est Sphæra naturalis seu vltimi cœli, quatenus mouetur, effigies, ex certis quibusdam circulis artificiosè, tanquam in vna corporis globosi circumferentia descriptis, extructa, qua omnis primi motus ratio demonstratur.



Quotuplex ergò est Sphæra in doctrina Astronomica?

Duplex. 1. *Naturalis, ea est primum mobile seu cœlum vltimum, vel etiam tota mundi Machina.* 2. *Artificialis seu materialis, quæ artificiosè fabre-*

fabrefacta exiguo corpore primum mobile vel totum mundum, eiusq; motus rationes manibus palpandas, & pro libito examinandas offert, vnde etiam Mundus Artificialis dici posset.

* Quodnam est Centrum Sphæræ materialis?

Centri vicem obtinet globulus in Mundi artificialis medio, repræsentans Terram Mundi naturalis Centrum, ab ea enim omnes rectæ ad cœlum ductæ, apparent (vt infrà probabitur) *inter se æquales.*

Quomodo Terra centrum esse potest, cùm punctum non sit?

Terra sanè non modò ἀδιαίρετος non est, sed in amplissimas regiones & vasta maria diuidua, & quidem tantæ molis, vt vix quisquam eam circuiuerit, ad quam etiam maximi montes sensibiles non sunt: Ad cœli tamen immensam magnitudinem comparata, vix puncti rationem (vt infrà demonstrabitur) *habet.*

* Axis sphæræ materialis quis est?

Linea recta in ea, à polo per centrum Sphæræ ad polum ducta, circa quam immobilem Sphæra voluitur: repræsentans rectissimum ductum vel transitum à polo Mundi per terram ad polum oppositum.

* Qui nominantur poli Sphæræ materialis?

Duo extrema axis sphæræ puncta, quibus velut ianua cardinib. cõuertitur: repræsentantia duos mũdi Cardines, circa quos immobiles cœlũ circumagitur.

* Quomodo appellantur hi poli?

Appellantur POLI, CARDINES, VERTICES *Mundi vel Sphæræ. Horum alter qui nobis supra horizontem semper apparet, vocatur* SEPTENTRIONALIS, *à septem stellis vrsæ maioris, huic polo vicinis, quæ septem triones vel teriones siue boues dicuntur. Sic* ARCTICVS, *ab eadem Vrsa maiori, quæ ἄρκτος Græcis est. Item* BOREALIS, BOREVS, *&* AQVILONARIS *à ventis Borea & Aquilone indè spirantibus.*

Alter vocatur MERIDIONALIS *à meridie, quia Sol tempore meridiano nobis in illa parte conspicitur.* ANTARCTICVS, *quasi arctico oppositus. Item* AVSTRINVS *vel* AVSTRALIS, *&* NOTIVS, *ab Austro & Noto eius regionis ventis. Iste polus nobis sub horizontem perpetuò latet.*

* Quid vocas Circulos sphæræ materialis?

Circulares eius armillas, cōgrua dispositione distinctas: repræsentantes certos cœli vltimi tractus, quibus ipsum in partes locis distinctas diuiduum est, & per quos phænomena motus eius demonstrantur.

* Quid sunt Theoriæ Planetarum vel secundorum mobilium?

Sunt effigies sphæræ stellarum fixarum, vel alicuius ex septem erraticis, ex certis quibusdam Orbibus se mutuò ambientibus, artificiosè extructæ, quibus vel sphæra stellarum fixarum, vel alicuius Planetæ motus ratio demonstratur.

* Quid

* Quid vocas orbes in Theoria aliqua secundorum mobilium?

Figuras illas rotundas, quæ ex suis centris & po-



lis descriptæ, repræsentant illiusmodi orbes in cœlo, qui varietatum motuum stellarum causa sunt, sicut in illis demonstratur.





Sunt

Sunt nè reuera huiusmodi circuli & orbes in cœlo, quales hic in Sphæra materiali, & in Theorijs habentur?

Circuli sanè in cœlo κατὰ φύσιν *nulli sunt, cum omnes partes sibi vndiquaq; sint simillimæ:* Θέσει *autem, quam habet vel ratione motus sui, quo modò mouetur, vel ratione nostri, qui ex Terra ipsum intuemur, reuera tales circuli ei insunt, Certæ enim eius partes, locis certis reuera distinctæ sunt, cur ergo non iure certa etiam nomina sibi vindicarent? Quare sicut ædium superiorem partem appellamus tectum, inferiorem fundamentum, propterea quia loco & thesi, non quia materiâ differunt: ita illam Cœli regionem, qua Planetæ perpetuo incedunt, Zodiacum, vocare: eam verò, qua Sol æquinoctij die*

cir-

circumagitur, æquinoctialem circulum: & , istum limitem, qui conspicuam mundi partem ab inferiori occultata medietate dirimit, Horizontem dicere, alijsq; partibus alia nomina assignare, non quòd κατὰ φύσιν differant, aut coloribus à se inuicem distincta oculis vulgi notari possint, sed quòd positu à sese separentur, non prohibemur.

Orbes verò siue sphæras Planetis singulis κατὰ φύσιν, non κατὰ θέσιν singulas esse, tàm ratio, quàm motuum periodicorum diuersitas demonstrat. At sphæras singulas Planetarum in alios orbes particulares subdiuisas esse, pluralitas motuum, & multiplex anomalia apparens euincit, cum vnum corpus simplex non nisi vno simplici motu per se sua natura moueri possit. Quare quot motus in stella quauis obseruantur, in totidem etiam orbes Sphæram eius diuisam esse, euicti persuademur. Quia autem eos coràm nemo videre potest: confitemur, nos scire non posse, qui qualesúe isti ætherei orbes sint. Attamen hoc nihil obstante, quandoquidem ad cognitionem eorum deueniendi patet aditus à posteriori, hoc est, ab obseruationibus, per Geometriam (quæ in quantitati subiectis est regula veritatis) examinatis, & per Arithmeticam numeratis: Certissimi esse possumus, quòd orbes isti ætherei vel omninò & ad amussim tales sint, & similiter disponantur, qualiter in theorijs depinguntur: vel certè sint his ipsis conformes. (Sunt autem Orbes conformes, qui quanquam diuersissimi sint, idē tamen præstare possunt: vt, Eccen-

centricus orbis eodem modo saluare potest anomaliam apparentem, quo contentricus cum epicyclo. Pari ratione omninò necesse est, vt orbes cœlestes cum ijs quos in theorijs ponimus, congruant, nam alioqui impoßibile esset, phænomena cœlestia tanto tempore huiusmodi theoriarum demonstrationibus & calculo tanta perfectione correspondere potuisse, & adhuc posse.)

Hinc igitur manifestum est, Circulos & orbes illos (quanquam à nonnullis figmenta Mathematica appellentur) non esse tanquam Poëtarum de Centauris figmenta, quibus extra intellectum nihil in Rerum natura correspondet: sed esse imagines rerum vel θέσει vel φύσει reuera existentium.

SECVNDA PARS
LIBRI PRIMI.

Obiectis Astronomiæ propinquis generatim explicatis, nunc Secunda parte, vt sciatur, quæ & quot istiusmodi obiecta ad Astronomiæ doctrinam requirantur, recensentur & enumerantur partes Mundi, quibus Natura Mundum partita est.

* Quid est Mundus?

Aristoteles libello de Mundo sic: definit. κόσμος ἐστὶ σύστημα ἐξ οὐρανοῦ καὶ τῆς γῆς, καὶ τῶν ἐν τούτοις περιεχομένων φύσεων. *Mundus est compages ex cœlo & terra, & quæ in his continentur naturis.*]
Item alio modo: Κόσμος ἐστίν, ἡ τῶν ὅλων τάξις τη-
[illegible].

καὶ διακόσμησις, ὑπὸ θεῦ τε, καὶ διὰ θεὸν διαφυλαττομένη. Mundus est vniuersorum ordinatio & distributio, quæ à Deo & propter Deum conseruatur.

Quid inter has definitiones interest?

Prior Astronomica est, expressis enim verbis partes Mundi enumerat, circa quas Astronomia occupatur, videlicet Cœlum & Terram (ex terra Astronomus cœli motus obseruat) cum cætera corpora simplicia & mixta, reliquasq́; naturas omnes, tanquam ad Astronomicam scientiam non pertinentes, his verbis: Et quæ in his continentur naturis: complectatur. Præterea vocabulo συςήματος quæ compositionem, constitutionem, seu coaceruationem in globi formam coeuntem significat, non tàm essentialem, quàm accidentariam mundi rotundam formam, Astronomicæ considerationi propriè subiectam, exprimit. Efficientis autem & finalis causæ tanquam ab Astronomia alienæ, nulla fit mentio.

Altera Physica est, enumerat enim Mundi non tantùm Materiam (τῶν ὅλων, quibus mundus sicut iam est, cōstat) & formam essentialem (τάξις τε καὶ διακόσμησις perfectißima & absolutißima mundi essentia, elegans ordo &c. vnde κόσμος Mundus vocatur) verùm etiam efficientem (ὑπὸ θεῦ) & finalem causam (διὰ θεὸν, omnia quidem propter hominem, sicut piè à Stoicis dictum est, nascuntur, sed ipse homò propter Deum: cyclica ergo periodus in Deo finitur.) Hæc autem penes Physicum sunt. Verùm

rùm ista definitio si adiecta vocula πεποιημένη, *emendaretur, nobis in nostra S. S. religione omninò etiam satisfaceret. hoc modo.* Κόσμος ἐστὶν ἡ τῶν ὅλων τάξις τε καὶ διακόσμησις ὑπὸ θεοῦ τε, καὶ διὰ θεὸν πεποιημένη, καὶ διαφυλαττομένη, *Mundus est vniuersorum ordinatio, & distributio, quæ à Deo & propter Deum, creata est, & conseruatur.*

Vt ergò manifestum fiat, quottuplex sit Sphæra materialis, & quot Theoriæ ad Astronomicam scientiam requirantur: dic mihi

* Quottupliciter diuiditur Sphæra mundi?

Dupliciter vel secundum Substantiam vel secundum accidens.

* Quid vocas substantiam Mundi?

Ipsum τὸ δεκτικὸν, *seu ipsam essentiam, item partes mundi integrales, quatenus Mundus à natura diuisus est. Hæc partitio ad Doctrinam Theoricam alteram astronomicæ partem pertinet.*

* Quid vocas accidens Mundi?

Quod ei per accidens inest, quatenus contingenter certis circulis astringitur, videlicet, quod ei ratione sectionis duorum ex primarijs circulorum, videlicet Horizontis & Aequatoris contingit. Hanc distinctionem eiusque proprietates inuestigandas doctrina Sphærica, prior Astronomiæ pars sibi vindicat.

* Quomodo diuiditur ergò Sphæra mundi, siue etiam sphæra materialis, secundum accidens?

Iuxta positum vel mutuam sectionem circulo-

rum

rum horizontis & æquinoctialis, alia est sphæra recta, alia obliqua, alia parallela.

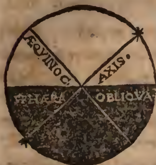
* Quid est Sphæra recta?

Est talis positio sphæræ, in qua horizon & æquinoctialis sese secant ad angulos rectos.] *Vel, Est talis positio sphæræ, in qua axis sphæræ incumbit plano horizontis. Siue. In qua vterq; polus sphæræ est in horizonte. Recta dicitur ab angulis rectis horum circulorum. Transit autem vterq; circulus per alterius polos, vnde qui sub æquatore degunt, sphæram rectam inhabitant.*



* Quid est Sphæra obliqua?

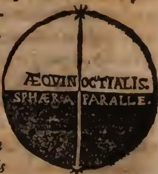
Est talis positio sphæræ, in qua horizon & æquinoctialis sese secant ad angulos obliquos.] *Vel. Est talis positio sphæræ, in qua axis sphæræ ab horizontis plano obliquè secatur. Siue. In qua alter polorum sphæræ eleuatur (non tamen perpendiculariter) supra horizontem, alter infra eundem deprimitur. Obliqua dicitur ab angulis obliquis horum circulorum. Declinat autem vterq; circulus*



culus ab alterius polo, vndè qui vltra citraq́; æquatorem degunt, sphæram obliquam inhabitant.

* Quid est Sphæra parallela?

Est talis positio sphæræ, in qua horizon & æquinoctialis, nulla interueniente sectione, sibi mutuò vniũtur, vt sint numero vnus circulus.] *Vel, est talis positio sphæra, in qua axis sphæra plano horizontis perpendiculariter insistit, Siue, in qua poli sphæra cum polis horizontis iunguntur. Parallela dicitur, quòd horizon cum æquinoctiali vnitus, eodem modo in primo motu parallelus est. Vnitis autem Circulis, poli similiter sibi mutuò coincidunt. Vnde in sphæra parallela habitant, qui sub polis mundi degunt.*



Quid hac distinctione Sphæræ opus est?

Omnis vel certè potissima totius doctrinæ sphæricæ pars ab ea dependet. Huc enim pleraq́; phænomena primi motus referuntur, & quantum pro diuersitate sphæræ inter se differant, examinantur.

* Quomodo diuiditur Mundus secundum substantiam?

Diuiditur in duas partes principales, Elementarem & Aethercam regionem.

* Quid est Elementaris regio?

Est compages ex quatuor elementis, &, quæ in

his sunt & fiunt, naturis. Vel. Est ea pars mundi, quæ continetur intra concauam superficiem sphæræ Lunæ,] in qua omnia sunt corruptibilia, varijsq; mutationibus obnoxia, præter animos hominum.

* Quomodo diuiditur hæc regio elementaris?

In sphæras Elementorum, quæ sunt quatuor, Ignis, Aer, Aqua, Terra.] Consideratio de numero, ordine, alijsq; proprietatibus elementorum penes physicam, non penes Astronomiam est, præterquam quòd Astronomia Terræ (& quæ ei vnita est aquæ) tanquam nostri domicilij, ex quo cœli phænomena intuemur, locum, figuram, situm & quantitatem, quantum ad obseruationes requiritur, inuestigat.

* Quid est Ætherea regio?

Est compages sphærarum & orbium cœlestium, &, quas circumferunt, stellarum. Vel. Est ea pars mundi, quæ est supra sphæræ Lunæ concauam superficiem, vsq; ad conuexam superficiem vltimi cœli, continens omnium syderum orbes: lucida, simplicißima, omnis motus, præterquam localis rotundi expers. Hanc regionem vocamus οὐρανὸν, cœlum.

* Quomodo hæc Æterea regio diuiditur?

Diuiditur in orbes seu sphæras cœlestes.

* Quot sunt Orbes, seu sphæræ cœlestes, & quis earum ordo?

Variæ sunt de numero & ordine sphærarum cœlestium opiniones, sed nos in gratiam Tyronum, Alphonsinorum in præ-



præſentia doctrinam ſequentes, numeramus Decem, *quorum hic eſt ordo. 1. Eſt ſphæra Lunæ, quæ in æthere imum locum habet. 2. Mercurij. 3. Veneris. 4. Solis. 5. Martis. 6. Iouis. 7. Saturni. Et hæ ſunt ſphæræ ſeptem planetarum, ſeu ſtellarum erraticarum, quarum quælibet vnam tantùm ſtellam, ſuum ſcilicet Planetam, ſibi inſertam habet. His 8. ſuccedit, quæ ab ordine appellatur octaua ſphæra, item Firmamentum, quod contineat & quaſi muniat cæteras ſphæras omnes, credebatur enim antiquis vltimum*

mum & supremũ cœlum esse. Vocatur etiam sphæra stellarum fixarum, quia in ea sunt omnes reliquæ quotquot sunt, stellæ. 9. est Nona: Et tandem 10. Decima sphæra, seu primum mobile, vltimum cœlum. Hæ duæ sphæræ sunt sine stellis.

* Quid est stella?

Est densior pars sui orbis, lucida & globosa existens, orbi suo certo in loco affixa, à quo etiam statis & certis legibus circulariter circumfertur.

* Quottuplices sunt stellæ?

Duplices fixæ vel inerrantes, & Planetæ seu erraticæ stellæ.

* Quæ sunt fixæ stellæ?

Stellæ octaui orbis, hoc est, omnes præter 7. Planetas.

Quare sic dicuntur?

Non quòd fixæ seu immobiles sint, mouentur enim ad motum suæ sphæræ: sed quòd vni & eidem orbi affixæ, eosdem perpetuò situs inter se, & eadem interstitia custodiunt.

* Quot sunt fixæ stellæ?

Sunt innumerabiles. Veteres tamen ex his notarunt 1022. notabiles, easq; in 48. imagines congesserunt,] stellas verò ipsas distinxerunt in sex magnitudines, quarum maximæ sunt primæ magnitudinis: quæ paulò minores, secundæ &c. minimæ verò sextæ. His adduntur aliquot obscuræ & nebulosæ.

Imagines vel Asterismi in plaga Boreali

1. Vrsa minor siue Cynosura, ibi est

Stel-

Stella Polaris. 2. Vrsa maior seu Elice, in qua est Plaustrum. 3. Draco. 4. Cepheus. 5. Bootes, vel Arctophilax, intra cuius crura est Arcturus. 6. Corona Ariadnes, in qua est lucens gemma, stella Gnosia. 7. Ἐνγόνασι, quem vt plurimum Herculem cum claua, & exuuijs Leonis vocant. 8. Lyra, vel Vultur cadens. 9. Olor, seu Auis, aut Gallina, vel Miluus. 10. Casiopea. 11. Perseus, cum capite Medusæ. 12. Heniochus vel Auriga, cũ Capella & hœdis. 13. Ophiuchus, Serpentarius. 14. Serpens ophiuchi. 15. Sagitta. 16. Aquila, vel Vultur volans, iuxta quem Antinous. 17. Delphinus. 18. Sectio equi, Equus minor. 19. Equus maior, vel alatus, Pegasus. 20. Andromeda. 21. Triangulum.

Imagines vel Asterismi in Zodiaco.

1. Aries. 2. Taurus, in quo Hyades, & Vergiliæ vel Pleiades. 3. Gemini. Castor & Pollux. vbi etiam sunt τρόπος, & Πρόπους. 4. Cancer, in quo duo Aselli, & præsepe. 5. Leo, in quo est stella regia, Βασιλίσκος, Regulus, dicta: Et iuxta eum est coma Berenices, Πλόκαμος. 6. Virgo, habens in manu spicam. 7. Libra, Chelæ. 8. Scorpius. 9. Sagittarius, in quo etiam Terebellum. 10. Capricornus. 11. Aquarius, habens altera manu pannum, altera effundens ex vrna vndam. 12. Pisces duo, lino colligati.

Imagines vel Asterismi in plaga Australi.

1. Cetus. 2. Orion, Sydus valde illustre. 3. Fluuius, Eridanus. 4. Lepus. 5. Canis maior, in cuius ore stella inter fixas nobis conspicuas maxima, Sirius dicta. 6. Canis minor, Procyon. 7. Argo, Nauis, in cuius remo est Canopus stella splendidissima, ea propter magnitudinem & radiorum multitudinem, & etiam incendium, stella Comata dicitur. 8. Hydra. 9. Crater. 10. Coruus. 11. Centaurus. 12. Bestia, Fera, vel Lupus. 13. Ara vel Thuribulum. 14. Corona australis. 15. Piscis austrinus.

Stellarum magnitudines & numerus.

		In borea.	In Zodiaco.	In austro.
Magnitudinis primæ	15	3	5	7
Magnitudinis secundæ	45	18	9	18
Magnitudinis tertiæ	205	81	64	60
Magnitudinis quartæ	477	177	133	167
Magnitudinis quintæ	217	58	105	54
Magnitudinis sextæ	49	13	27	9
Obscuræ	9	9	0	0
Nebulosæ	5	1	3	1

* Quæ stellæ dicuntur erraticæ?

Septem illæ, quæ inter fixas non numerantur, videlicet, Stella Saturni, Iouis, Martis, Solis, Veneris, Mercurij & Lunæ. Hæ singulæ singulis motibus & orbibus progrediuntur.

Quare errantes dicuntur?

Πλανῆται, id est, erraticæ stellæ, non quòd incertis

certis motibus vagantes in cœlo oberrrent: Nam leges motuum certas strictè obseruant: sed quia magna motus varietate incedentes nunc tardi, nunc veloces sunt: iam progrediuntur, regrediuntur aut omninò subsistunt: aliquando in austro, aliquando in borea versantur: quandoq; minori, quandoque maiori corporis mole & luminis copia fulgent: item quia nec ad seinuicem, nec ad stellas fixas eandem distantiam retinet.

Characteres 7. planetarum quibus notantur sunt hi.

♄ Saturnus. ♃ Iupiter. ♂ Mars. ☉ Sol.
♀ Venus. ☿ Mercurius. ☽ Luna.

* Quomodo Astronomiæ partes harum sphærarum considerationes inter se distribuunt?

Phænomena omnia, quæ ratione primi mobilis oboriuntur, priori parti Astronomiæ, quæ Sphærica dicitur, cedunt exploranda. Sed reliquarum sphærarum omnium, velut secundorum mobilium phænomena ad alteram partem, Theoricam, pertinent.

An non etiam doctrina Sphærica circa stellarum, Solis, Lunæ &c. obseruationes occupatur: sicut & doctrina Theorica circulos primi mobilis, zodiacum, æquinoctialem & alia, obseruat?

Ita. Sed diuersa ratione. Sphærica enim doctrina in Sole, Luna, & quæcunq; ex secundis mobilibus mutuatur, tantùm ea phænomena considerat, quæ motus vltimi cœli seu quotidianus eis infert. Vnde etsi distinctis orbibus ferantur, omnia tamen eorum phænomena ad primi mobilis vltimam superficiẽ reÿcit, non aliter, quã si omnes stellæ simul

 ibi-

ibidem essent. Doctrina autem Theorica secundorum mobilium apparentias ad primum mobile, Zodiacum, æquinoctialem, horizontem &c. tanquàm ad communem viam & mensuram motuum examinat.

Habént hæ sphæræ cœlestes eandem magnitudinem?

Non. Ambiunt enim se mutuò veluti tunicæ caparum, vnde exteriores velut à centro mundi remotiores, maiores sunt, interiores autem minores & angustiores. Quare etsi cuiuslibet sphæra seu orbis circumferentia in 360. gradus & diameter eius in 60. vel in 10000. vel etiam plures partes ab Artificibus diuidatur, sectionem tamen illam non æqualitate, sed similitudine seu proportione constare volunt. Quod idem etiam de Theorijs, quæ quidem magnitudine æquales depinguntur, intelligendũ est.

* Quot igitur Sphæræ, & quot Theoriæ fabricandæ sunt, vt per eas phænomena Astronomica demonstrari posint?

Apparentijs Primi motus, tàm ijs quæ in recta, quàm in obliqua, & parallela sphæra aliter atq; aliter se habent, vna sphæra materialis satisfacit. Sed Stellæ fixæ & 7. Planetæ singuli ad demonstrandos motus suos, singulas theorias postulant, nisi quando plurium planetarum motus sunt similes, & orbes similiter dispositos habent, tum vna theoria pluribus sufficere potest. vt sunt Theoria Saturni, Iouis, Martis, & Veneris.

TERTIA PARS LIBRI PRIMI.

Tertia hac parte demonstrantur omnia & singula, quæcunque hactenus posita, nondum autem comprobata sunt. Ea sunt, quod dictum est, Mundum in partes diuisum esse, & ideò multiplici propter partes effigie ad demonstrandos motus indigere: Motus partium omnes sub duas species, motum scilicet primum & secundum cadere, & indè sub duplici doctrina comprahendi posse: Item quod instrumenta illa, siue obiecta propinqua, Sphæra materialis & Theoria facta sunt rotunda, motu rotundo volubilia circa centrum, quod sit terra rotunda in medio quiescens: quæ certè præsupponunt in mundo naturali omnia sic similiter se habere. Hæc igitur cum non tantùm eorum quæ dicta sunt, sed totius Astronomiæ, fundamenta sint, vt commodè omnia & singula demonstrentur, colliguntur in aliquot propositiones, seu theoremata.

* Quot & quæ sunt istæ propositiones, quibus ceu fundamentis tota Astronomia innititur, & quibus, quæ antè posita sunt, demonstrantur?

Sunt præcipuè octo: De cœlo quatuor, & de terra totidem.

1. De differentia Motuum in cœlo. In cœlo esse plures motus quàm vnicum tantùm, Et inde etiam plures sphæras.

2. De specie motus cœli. Cœli motum esse circularem.

3. *De qualitate motus cœli. Cœli motum esse regularem & æqualem.*
4. *De figura cœli. Cœlum habere figuram sphæricam.*
5. *De figura Terræ, eiq; adiunctæ Aquæ, quandoquidem aqua à Terra separari non potest. Terram esse sphæricam, Aquam itidem. Item Terram vnà cum aqua constituere vnum globum.*
6. *De loco Terræ. Terram esse in medio mundi.*
7. *De proportione magnitudinis Terræ ad cœlum. Terram ad cœlum collatam non habere sensibilem magnitudinem, sed esse instar puncti seu centri.*
8. *De motu seu potiùs quiete terræ. Terram omnino immobilem in suo loco quiescere.*]

Propositiones hæ, cùm Astronomia eas ex physica scientia mutuetur, non tantùm Astronomicas, sed interdum etiam physicas demonstrationes (cuiusmodi tamen in aliis Astronomiæ locis præter confusionem scientiarū admittendæ non sunt) postulant.

PRIMA PROPOSITIO.

De differentia motuum in cœlo, & quæ eam consequitur, pluralitate, & dispositione sphærarum cœlestium.

* Suntne in cœlo plures, quàm vnus, motus inter se distincti?

Sunt.

* Proba.

Si in cœlo vnicus tantùm esset motus, Sydera omnia

omnia eodem modo se semper haberent. Sed hoc non fit. Sol enim vertici nostro iam appropinquat, pòst iterum ab eodem refugit. Luna iam Soli coniungitur, pòst paulatim ab eo recedit, &c. idem in omnibus aliјs stellis obseruatum est, quòd pristina sua loca mutare soleant. Ergo in cœlo plures, & inter se distincti sunt motus.

* Quotuplices ergo sunt isti motus?

Etsi in cœlo plurimæ motuum differentiæ animaduertantur, ad duas tamen principales eæ omnes restringi possunt.

Hoc proba.

1. *Probatur hoc à circulis, ad quos isti omnes motus regulantur. Quotquot enim motus obseruantur in cœlo, ij aut ad æquinoctialem eiusq; polos, qui & mundi poli sunt, respiciunt, aut iuxta ductum & nutum Zodiaci eiusq; polorum incedunt.*

2. *A motuum qualitate. Nam omnes motus aut tendunt ab ortu in occasum, siue contra signorum seriem, aut contra ab occasu in ortum siue secundum signorum seriem suas periodos absoluunt: Hac tamen lege, vt motus ab ortu in occasum obseruent æquinoctialem polosq; mundi, reliqui verò Zodiacum cum suis polis.*

3. *A periodorum differentia, seu motuum quantitate. Equidem motus isti, quotquot ab eo dependent, qui iuxta æquinoctialis positum ab ortu in occasum tendunt, in horis 24. absoluuntur & restituuntur: qui verò iuxta Zodiaci obliquitatem incedunt*

incedunt, secundum signorum ordinem, multò plus temporis ad reditus requirunt, alius enim spacio menstruo, alius annuo, alius biennio, alius 12. vel 30. vel etiam aliquot mille annis demum reuertitur.

Ad duas ergo has species omnes differentiæ motuum alligari possunt.

* Quis ergò est prior ille motus?

Qui fit super polos & axem mundi vel æquinoctialis ab ortu in occasum, & 24. horis absoluitur. Hoc motu totum cœlum volui videmus. Ascribitur autem primo mobili per se, cæteris per accidens,] sic, vt illud sua virtute omnes reliquas sphæras circa terram secum circumagat, non aliter quàm Nauis, *quæ secundo flumine delabans omnes insidentes secum deuehit: aut* Rota *figuli à dextra ad sinistram detorta, omnia sibi imposita secum in eandem partem rapit.*

Quomodo hic motus appellatur?

Aristoteles & Plato vocant ΠΡΩΤΗΝ ΦΟΡΑΝ. *Primum motum, quòd primo mobili insit: vel quòd velocißimè mouendo omnium primò periodum restituat: vel etiam quòd* φύσει *sit prior, sicut & genera & species (quarum idenditatem & similitudinem hic motus conseruat) indiuiduis physi priora sunt.*

Ptolemæus ΝΥΧΘΗΜΕΡΙΝΟΝ *vocat, à* νὺξ *&* ἡμέρα, *quòd noctis & diei artificialis spacio absoluatur.*

Lati-

Latinis propter linguæ inopiam dicitur DIVRNVS.

Copernicus appellat MOTVM COTIDIANVM, *quod eius beneficio omnia sydera, totumq́; cœlum quotidie ab ortu in occasum labi videatur.*

Dicitur etiam MOTVS ALIENVS, & ACCIDENTARIVS, *quia inferioribus sphæris per accidens, siue ab extrinseco principio inest. Impropriè vel abusiue potius, à nonnullis* RAPTVS & VIOLENTVS *nominatur, cùm tamen nulla in cœlo sit violentia, sed naturali habilitate cæteri orbes, primi ductum sequantur.*

Canon huius motus Aequinoctialis est. Cumq́; hic motus sit velocissimus & æquabilis semper, cæterisq́; communis, ideò cæterorum omnium motuum mensura & regula est.

* Quis est alter motus?

Qui fit super polos & axem Zodiaci, priori quasi contrarius, hoc est, ab occasu versus ortum. Hic in singulis orbibus inferioribus proprius & peculiaris est.] Contranituntur autem primo mobili, siue eidem obuiant, non aliter, quàm homines, qui in nauigio decurrente secundo flumine, contra flumen, siue à prora ad puppim progrediuntur: aut Formica rotæ figuli circumgyratæ insidens in partem oppositam prorepit.

Quomodo iste motus appellatur?

MOTVS SECVNDVS, *quia secundis mobili-*

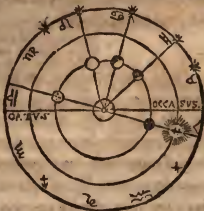
bilibus ineſt. Vel, quia κατὰ φύσιν poſterior eſt, ſicut & indiuidua (quorum viciſsitudo & varietas à pluralitate motuum ſecundorũ mobilium gubernatur) generib. & ſpeciebus φύσει poſteriora ſunt.

Item MOTVS PROPRIVS, *quia ſingulis ſphæris ſecundorum mobilium proprius eſt.*

Canon huius motus eſt Ecliptica.

* Sed & hoc probandum eſt, quòd motus ſecundorum mobilium ſit primo contrarius.

Hoc demonſtrant omnes ſtellæ, quas paulatim ad ortum procedere, ſiue in reuolutione diurna paulatim orientaliores fieri, obſeruationes teſtantur.] *Id quod vel in Luna notiſsimum eſt. Ea enim in nouilunio veſperi vnà cum Sole occidit. Triduo aut quatriduo pòſt Sole occidente, ipſa longo interuallo verſus ortum relicta cernitur, indè quotidiè magis magisq́ orientalior facta conſpicitur, donec die decima quarta Sole occidente ipſa demũ ſuprà horizontem orientalem emergat, &c.*



Idem tàm in Sole quàm omnibus alijs ſtellis obſeruatur. Ergo motus ſecundorum mobilium proprius, eſt ab occaſu in ortum, primo motui è regione occur-

occurrens. Iste autem secundorum mobilium motus statuitur fieri secundum signorum seriem.

* Proba item quòd hic motus fiat super axem & polos zodiaci?

Eum super polos mundi non fieri ex eo manifestum est, quòd secunda mobilia non perpetuò in ijsdem parallelis versantur. Vt videre est in Sole, qui tempore æstiuo in borea est, hyberno autem valde longè in austrum descendit. Porrò cùm hæc declinationum mutatio tàm Solis quàm omnium aliarum stellarum fiat nequaquam in diuersis, sed tantùm ijs locis, per quæ Zodiacus incedit, sicut hoc omnes obseruationes sufficienter testantur: manifestum est, motum illorum super axem & polos Zodiaci absolui.

Quid ex hac pluralitate motuum consequitur, vel innotescit?

Ex pluralitate motuum numerus 10. Sphærarum mundi innotescit. Eadem item cum quantitate periodica, ordinem & dispositionem earundem sphærarum patefacit.

* Quomodo inde numerus 10. sphærarum euincitur?

Tot sunt sphæræ cœlestes, quot illic motus (quantitate periodica) inter se differentes obseruantur. Sed 10. illic deprahenduntur motus inter se differentes.] Etenim præter 7. illos motus, quorum singulis singulos planetas moueri cõperimus, obser-

uatum

uatum etiam est Stellas fixas triplici motu incedere, videlicet, vno quotidiano, quem cum cæteris communem habent, altero tardißimo ab occasu ad ortum, & tertio, propter quem ille secundus inæqualis efficitur.

[Cùm ergò vnius corporis simplicis vnus tantùm sit motus: manifestum euadit, in cœlo 10. inter se distinctas esse sphæras.]

Quæ ergo est singularum illarum sphærarum quantitas periodica?

Primum mobile seu decima sphæra 24. horis conuertitur, & hoc motu totum cœli systema secum circumagit.

Nona sphæra motu suo proprio vnam periodum secundum signorum seriem restituit, secundum Alphonsinos annis 49000. sed secundum Copernici demonstrationes annis 25816. Aegyptijs.

Stellarum fixarum Sphæra motum suum absoluit secundum Alphonsinos annis 7000. sed secundum Copernicum annis 1717. ægyptijs. Hic motus appellatur motus Trepidationis.

Saturnus circuitum suum complet annis 30. ferè.

Iupiter orbem suum reducit annis 12. propè.

Mars biennio quàm proximè circulum suum percurrit.

Sol, Venus & Mercurius pari velocitate annum exigunt.

Luna verò vno mense orbem suum circuit.

* Quo-

* Quomodo ex hac pluralitate & quantitate euincis eum de quo dixisti sphærarum ordinem?

Ea sphæra, cui primus motus inest, ex eo, quòd virtute sua in reliquas omnes agit, motuq́; quotidiano circumducit, suprema & vltima probatur, quòd virtus superior in inferiorem, non autem contrà influit.

Cæterarum sphærarum ordo vt plurimum ex reuolutionum periodicarum magnitudine cernitur, cum enim ampliorem orbis ambitum, primoq́; motui viciniorem tardius moueri, & illi motui primo difficilius contraniti posse necesse sit: vice versa facilè intelligemus Sphæram quò plurimo tempore circuit, eò maiori etiam ambitu includi & superiorem esse.

Nona ergo Sphæra, vt pote tardissimâ, supra reliquas supereminet, & primo mobili proxima est.

Illi succedit stellarum fixarum orbis, siue sphæra octaua, quia motus eius tardior est motu planetarum, & velocior noni orbis motu.

Eodem argumento Saturnus planetarum supremus, post hunc Iupiter, & inde Mars suas sphæras habere euincuntur.

Lunam verò eadem ratione in æthere imum locum obtinere patet. Quod idem ex eo probatur, quòd Luna euidentissimam inter omnes planetas habet parallaxin: item quòd interuentu suo tam Solem, quam omnes stellas prope eclipticam, ad quas defertur, obscurat, & interuentu suo tegens ex conspectu nostro aufert.

At Solem, Venerem & Mercurium intra Martem & Lunam locari, idem tarditatis vel velocitatis motus argumentum docet. Porrò distinctis orbibus eos moueri, demonstrant dissimiles ♀ & ☿ ad Solem positus & ab eodem digressiones. At Solem illis superiorem esse, ipsius præstantia postulat. Cum enim Sol Dux & Moderator planetarum, Rector mundi, planetarum Maximus, Fons lucis, Factor temporum, adeoq; Cor mundi sit: Natura ei locum alium, præter medium inter 7. planetas, attribuere non potuit, vnde velut in regni sui medio omnia gubernare, & luminis claritatem æqualiter omnibus impartiri & diffundere possit.

PROPOSITIO SECVNDA.
De specie motus cœli.

* Quot sunt species motus localis simplicis corporum naturalium simplicium?

Duæ: Rectus, qui fit secundum lineam rectam sursum aut deorsum: & circularis, qui fit secundum lineam circularem circa medium.

* Vter horum motuum simplicium competit corpori cœlesti?

Circularis.

* Proba?

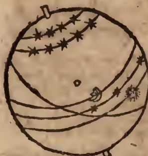
* I. *Argumentum.*

Partes mouentur ad motum totius. Sed Stellæ (de cœlesti corpore nihil videmus nisi stellas) mouentur circulariter, ergo & totum cœlum.

Stel-

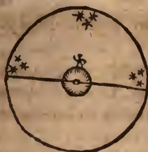
Stellas circulariter moueri, probatur Ab apparentijs.

I. Sol, Luna, & reliquæ stellæ omnes quæ motu diurno oriuntur & occidunt, ascendunt ab ortu ad fastigium, & inde pari velocitate ad occasum descendunt, eodemq́ modo redeuntes, pristinum cursum repetunt. Ergo mouentur circulariter. Solus enim circularis motus hæc phænomena saluare, & peracta eodem modo reducere potest.



II. Magis clarum hoc est in stellis propè polum semper apparentibus. Istæ motu diurno circa punctum vnum, quod polus est, perfectos circulos describunt, eosq́ æquidistantes, minores quidem, quæ polo viciniores sunt, & maiores, quæ remotiores existunt, donec ad eas peruentum fuerit, quæ horizontem subeunt, quarum rursus polo viciniores breui tempore latent, tardiùs verò secundum longioris distantiæ proportionem remotiores redeunt. Ergo omnium testimonio, ipsæ & totum cœlum mouentur in orbem.

III. Stellæ in reuolutione diurna retinent eandem distantiam à terra, ergo secundum definitionem motus circularis, mouentur circulariter. Si enim distantiam mutarent, non retinerent eundem



situm ad se, neq; eandem magnitudinem, cum quæ propiora sunt sub maiori visionis angulo cernantur, quàm si eadem fuerint remotiora.



Obiectio per instantiam. Sol, Luna, & omnes stellæ prope horizontem siue orientalem siue occidentalem, nonnunquam multo maiores apparent, quam in medio cœli. Ergo distantiam à terra variant, & per consequens, cœli motus circularis non est.

Respondeo. Sensus, quotiescunq; id fit, decipitur.

Hoc proba.

I. Nisi deceptionis causa aliqua subesset: æquali quantitate quotidie viderentur stellæ orientes & occidentes. Sed hoc non fit, maiores enim apparent, si instantibus pluuijs aer multis humidis vaporibus sit refertus, minores si purior. Ergo &c.

II. Si reuera tum nobis essent propiores, oportebat vtiq; ijs populis, quibus eodem momento in cœli medio sunt positæ, easdem itidem maiores apparere, & minores quando ad nostrum meridianum peruenientes illis locis oriuntur vel occidunt. Sed illic

illic minores apparent in suo meridiano eo tempore, quo nobis orientes vel occidentes maiores censentur, & rursus illic occidentes vel orientes maiores quoq; putantur eo momento, quando in nostri cœli medio nobis minima quantitate videntur. Ergo sensus in eo fallitur.

III. Certum est, visum isto positu in colore stellarum aberrare, cum Sol, Luna, & omnes stellæ, alioqui croceæ, aureæ, argenteæ, putentur purpureæ. Consentaneum ergo nequaquam esse potest, visum de magnitudine rectè iudicare posse.

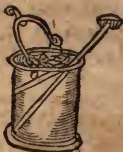
Quibus accedit IIII. Quòd sæpenumero Stellæ supra horizontem cernuntur, quæ adhuc infra latent. Hinc vulgò innotuit, quòd Sol citius solito de mane apparēs, futurarum pluuiarum signum iudicatur. Quod idem Plinius lib. 2. cap. 13. confirmat, qui Lunam deficientem conspectam testatur, vtroq; luminari supra horizontem existente, quod secundum rei veritatem alioqui simpliciter impossibile erat. Ergo certum est in istis sensum deceptum male iudicare.

Quæ est causa huius deceptionis?

Ex dictis facilè animaduertitur causam huius rei esse medium inter visum & stellas infectum, videlicet, aerem vaporibus refertum. Huic astipulantur Optici, qui demonstrant, quòd re visa in medio densiori constituta, refringantur & extendantur, aut etiam eleuentur radij visorij, priusquam ad visum pertingant, præsertim si ex obliquo inspician-

tur. Cuius experimentum in moneta proiecta in aquam limpidam, vel baculi recti aliqua parte in





aquam demersa, sumi potest, quorũ illa maior, hic etiã infractus & eleuatus apparere solet, quia aqua siue medium densius, frangens radium visus, non rem ipsam, sed imaginem rei visæ alibi constitutam offert. Idem de Sole citiùs solito oriente, & illiusmodi dicta eclipsi sentiendum est.

Imago Solis in vaporibus, per refractionem. Imago Lunæ in vaporibus, per refractionem.



* II. *Argumentum.*

Talis est motus cœli, qui inæqualitatem apparentẽ, eosdemq́; motus restituere potest. Docet enim experientia easdem anomalias non tam in primo motu, sed etiam in omnibus particularibus motibus statis temporibus eodem modo reuerti. Hoc autem

solus

ſolus circularis motus præſtat. Ergo totius cœli, & omnium eius partium motus eſt circularis.

III. Argumentum.

Corpori perfectiſsimo, ſimpliciſsimo, & primo competit motus perfectiſsimus, ſimpliciſsimus & primus. Illiusmodi autem corpus, cœlum eſt, vtpote ἀγένητον καὶ ἄφθαρτον omnibusq́ contrarietatibus expers. Huiusmodi verò motus circularis eſt, quia infinitus, vnus, continuus, abſq; contrarijs quibus reflectatur, cæteris φύσει & tempore prior. Ideoq; ſimpliciſsimus, perfectus, ſempiternus & æquabilis. Ergo cœlum mouetur circulariter.

IIII. Argumentum.

Cœlo nec mixtus nec rectus motus competit: ergo ſolus circularis.

Mixtus non: quia is corporibus mixtis debetur.

Rectus autem elementis propter grauitatem & leuitatem, quibus cœlum vacat, cedit.

Nec ſtellæ, ſi recto mouerentur motu, vnquam reuerti poſſent in loco ſua priſtina.



Et ſtellæ receſſuræ à nobis apparerent maximæ, poſtea cum incremento diſtantiæ, magnitudinem viſam minuerent, donec tandem præ nimia remotione euaneſcerent. Sed contrarium

huius sæpius, vt dictum est, accidit, quia ad disparitionem tendentes maiores apparent.

Quin & natura cœli, quæ est indesinenter continuè moueri, motui recto, qui finitus est, repugnat.

Sed motum cœli rectum, stellæ semper apparentes euidentissimè refutant, has enim constat in orbem torqueri.

Ergo cœlum non modo totum, sed & omnes eius partes siue orbes mouentur circulariter, nisi quis orbium, dimensionumq́ penetrationes permittere velit.

TERTIA PROPOSITIO.

De qualitate motus cœli.

Non minus necessaria est hæc propositio, quam cæteræ, adeò vt si principem locum in omnibus computationibus & demonstrationibus Astronomicis non obtineat, postremum certè non habebit. Cœli videlicet motum non esse irregularem vel inordinatum, sed absolutè regularem & æqualem. Est autem hæc propositio Astronomiæ tam familiaris, vt nonnulli eam vel demonstratione nulla indigere existimauerint, reponentes eam inter axiomata, vel etiam eam non animaduerterint, respicientes scilicet ad alia, quorum demonstrationes magis exiguntur.

* Proba Cœli motum esse regularem, ordinatum seu æqualem.

* *I. Argumentum.*

Omnes orbes cœlestes circuitus suos integros statis &

tis & paribus temporum spacijs semper absoluunt, vt primum mobile semper 24. horis, Saturnus singulis 30. annis orbem suum complet &c. Ergo motus eorum ἀνόμαλος καὶ ἄτακτος dici non potest.

* II. *Argumentum.*

Nisi cœlorum motus ὁμαλὸς καὶ τεταγμένος esset, fieri non posset, vt post integras periodos completas eædem anomaliæ eodem planè modo constantissima æqualitate recurrerent. At Sol semper (nostro quidem seculo) circa 8. gr. ♋ tardissimus, & in loco opposito velocissimus est. Tres superiores in omni oppositione cum Sole retrogradi sunt, & maiori corporis mole lucentes conspiciuntur, & sic de cæteris similiter. Ergo motus eorum reuera inæqualis & inordinatus non est.

III. *Argumentum.*

Quin & Natura non huius tantùm motus, sed etiam corporis mobilis, quin & causæ motricis, nullum inæqualitati locum concedere potest. Motus enim eius perfectus est, infinitus (quia circularis) principio, medio, & fine, & ob id incremento, decremento & vigore vacans. Corpus ipsum mobile diuinum est, quia generationis & corruptionis, alterabiliumquè qualitatem expers. Ipse deniq; Motor, simplicissimus est, quia incorporeus & diuinus.

Vnde ergo tanta inæqualitas & ἀταξία, si motus cœli æqualis est & regularis?

Propter circulorum & orbium pluralitatem,

centrorum polorumq; diuersitatem, adeoq; plurium motuum congeriem fit, vt stellæ inæqualiter, & (iuxta nudam apparentiam) ἀτάκτως, cieri videantur. Vt: propter polorum zodiaci à polis mundi diuersitatem cõtingit Solem omnesq; planetas nunc in austro, nũc in borea, versari. Sic eccentrici & epicycli faciunt planetas interdum veloces, interdum tardos, nec non stationarios & retrocedentes.

His demonstratis quid inde extruitur?

Hinc velut Porisma colligitur, Cœlum seu potius totum Mundum magnitudine esse finitum. Cùm enim & totus mundus & omnes eius partes circulariter certo tempore conuertantur, infinitus esse non poterit. Siquidem impoßibile est, vt infinitum corpus finito tempore infinitum spacium pertranseat, imò illud omninò non moueri posse necesse foret.

Si ergo cœlum finitum est, qua figura terminatur?

Rotunda seu sphærica, vt propositione sequenti probabitur.

QVARTA PROPOSITIO.
De figura cœli, eiusq; partium.

Proba Cœli figuram esse sphæricam.

I. Argumentum.

Natura dedit vnicuiq; corpori figuram motui & proprietatibus suis conuenientem, Cum ergo actio propria cœli totius, omniumq; eius partium sit indesinenter & velocißimè circulariter conuerti:

Habe-

Habebit figuram isti motui conuenientissimam, videlicet rotundam, quæ intra se circumgyrata εὐκινητοτάτη est, nullos habens anfractos aut angulos vel eminentias, quibus retardetur.

II. Argumentum.

Corpori diuino, perfectissimo, simplicissimo, primo, ὁμοιομερεῖ καὶ λεπτομερεῖ similium & subtilium partium, comprehendenti & conseruanti vniuersa, siue capacissimo, debetur etiam consimilis figura, ne figura sit ipso corpore ignobilior. Sed tale corpus cœlum est, & talis figura sphærica. Cœlum ergo sphæricum est.

Quæ figura est capacissima?

Omnium figurarum ἰσοπεριμέτρων, planarum quidem capacissima est circulus, solidarum autem sphæra: quæ enim circulo inter planas figuras competunt, eadem sphæræ inter solidas attribuuntur.

Quid sunt figuræ ἰσοπερίμετροι?

Sunt, non, vt quidam volunt, quæ eidem vel æqualibus circulis inscribuntur: Sed, Quæ habent æquales ambitus, hoc est, quarum termini simul sumpti sunt æquales. Vt, si tria trianguli latera simul sumpta sint longitudine æqualia quatuor quadranguli, vel sex hexagoni lateribus itidem simul sumptis, vel etiam toti circuli perimetro: ibi tum figuræ ea ἴσους περιμέτρους habere dicuntur.

Habent



Habent autem huiusmodi figuræ ἰσοπερίμετροι hoc proprium, vt inter ἰσοπληθεῖς (id est, quarum latera sunt numero æqualia) æquilatera & æquiangulæ, hoc est, regulares: Inter regulares verò multilatera, sint capaciores: sed omnium capacissima Circuli area.

III. Argumentum.

Mundus ad similitudinem Architecti, id est, Dei creatoris, qui infinitus existens principio & fine caret, factus est. Ergo & Mundus sua quadam ratione infinitus est. Hoc fit in figura rotunda, in qua secundum naturam nec principium nec finis est.

* *IIII. Argumentum.*

Verisimile est, Naturam eandem figuram cœlo seu

ſeu toti Mundo donaſſe, quam in omnibus non modo ſimplicibus, ſed & diſsimilarium partium corporibus eſt machinata: Manifeſtum autem eſt, quòd in vniuerſum omnia corpora aut terminantur perfectè rotundâ figurâ, aut eâdem terminari appetunt, vt ſunt Sol, Luna, ſtellæ, terra, liquida omnia, plantæ, arbores, fructus, legumina, caput animalis, collum, brachia, digiti, vbera, venter, tibia, tali, &c. Ergo multò magis toti mundo corpori ordinato & præſtantiſſimo hanc figuram Natura eſt largita.

* Proba etiam quòd Sol, Luna, ſtellæ, quæ & ipſæ ſunt partes cœli, ſint globoſæ.

Solis, Lunæ, ſtellarum item corpora, ſi accuratè intueamur, circularia eſſe, ſenſus demonſtrat.

Lunam item, quando in nouilunio toto cœlo nullibi apparet, circularem nihilominus figuram habere, eclipſes Solares, circulo ſectæ euincunt.

At corpora illa non circulos planos tantùm, ſed vndiquaq; rotunda ſiue ſphærica eſſe, in Luna patet. Ea quocunq; tempore, & loco cœli vel terræ aſpiciatur, nunquam rotunda apparet, quod in plana figura fieri non poteſt.

Ea item creſcens primò corniculata apparet ea parte quam Soli offert, pòſt ſecta bifariam, deinde prætumida, donec tandem pleno orbe luceat. Idem decreſcenti, ordine tamen inuerſo accidit. Sed iſta phænomena in nulla alia figura quam ſphærica ſaluari poſſunt. Luna ergo, & inde etiam cæteræ ſtellæ (ſunt enim eiuſdem naturæ & eſſentiæ) ſunt globo-

globosæ. Radij vero, quos stellæ habere videntur, visui propter debilitatem, & nimiam stellarum distãtiam accidunt: quod ex eo manifestũ est, quòd ad mutationem oculorum, & ipsi mutantur seu conuertantur.



* *V. Argumentum.*

Phænomena omnium motuum cœlestium non tantùm per rotunda instrumenta (vel certè ad rotunditatem circuli accommodata) obseruata, sed etiam per circulorum & orbium hypotheses explicata, sibi inuicem constantissimâ harmoniâ consonant. Quod cùm in nulla alia figura præstari posit, quin enormia subsequantur absurda, ex necessitate concluditur. cœli figuram aliam, quam sphæricam, esse nequaquam posse.

Quæ ergo sequerentur absurda, si cœlum statueretur angulare, qualis est figura trianguli, quadrilateri, pentagoni &c. Vel pyramidis, cubi, octoedri, &c.

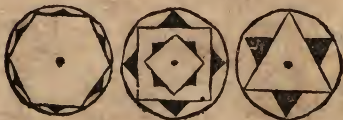
I. In

I. In extremo orbe concederetur vacuum, vid. locus sine corpore, & corpus sine loco, digrediente scilicet angulo aliquo mundi iuxta motum circularem ex loco mundi seu naturæ in non locum, seu extra naturam.

II. In cæteris orbibus inferioribus, qui & ipsi vtiq; eandem quam totum haberent figuram, cum inter se motuum velocitate discrepent, acciderent orbium penetrationes, aut certè rarefactiones, & condensationes.

III. Nec cœli partes à terra æqualiter abessent.

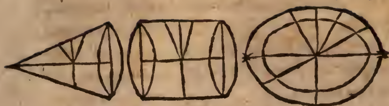
Ergo cœli figura non planis superficiebus terminatur, sed tali, quæ intra se circumgyrata in seipsam vergit, seipsam finit & includit.



Quid si cœlum haberet figuram oui, lentis, cylindri, vel coni: An non & hæ circumgyratæ in eodem loco manentes in seipsas vergunt, & sese finiunt?

Eadem contingerent quæ supra: I. Sequerentur orbium penetrationes, ob polorum mundi & secundorum mobilium diuersitatem.

II. Cir-



II. *Circuli stellarum non essent proportionales ad distantiam suam à polis.*

III. *Quin & natura cœli huiusmodi figuram irregularem in corpore regularissimo & perfectissimo non potest non respuere.*

Cœlum ergo totum, omnesq́ eius & singulæ partes habent figuram ex omni parte rotundam, hoc est sphæricam.

QVINTA PROPOSITIO.

De figura Terræ & Aquæ.

* *Hæc propositio trimembris est. 1. Demonstrandum est Terrenum corpus esse sphæricum. 2. Aquæ Elementum, quod perpetuò terræ coniunctum manet, similiter rotundum esse. 3. Terram & Aquam simul iuncta vnum globum constituere.*

* Proba Terram esse globosam?

* I. *Argumentum.*

Terra rotunda est secundum longitudinem. i. ab occasu in ortum, & secundum latitudinem, id est, à borea in austrum, (sic enim Astronomi longitudinem & latitudinem cœli & terræ metiuntur)

Ergo

Ergo à sufficiente enumeratione, tota terra est rotunda.

Secundum longitudinem Terram esse rotundam demonstrant Solis, & omnium stellarum ortus, occasus, & applicationes ad medium cœli, & inde diei noctisq; initium, medium & finis. Ea enim omnia citius spectantur apud orientales quàm occidentales. Terra ergo tumida est, cuius gratia orientalibus priùs oriuntur sydera, priùs est meridies, &c. quàm occidentalibus. Quoniam autem temporis ista differentia cum distantia locorum perpetuò deprahenditur proportionalis: necesse est tumorem hūc æquabilem, hoc est, rotundum esse.

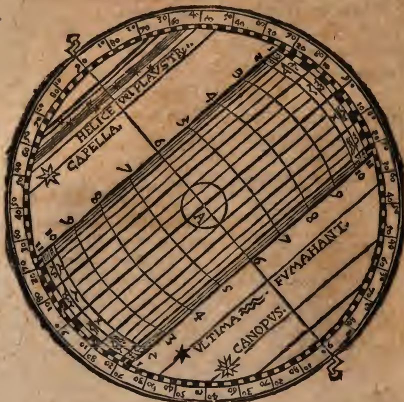
* Quomodo cognitum est hæc phænomena apud orientales præcedere?

Ex Eclipsibus Lunaribus, ad quas, etsi eodem momento tàm orientalibus quàm occidentalibus appareăt, illi tamen semper plures horas vel à suo meridie, vel ab occasu solis numerant quàm hi.] Vt illa Eclipsis quæ Ptolemæo teste libro 1. cap. 4.



Geogra. Arbelis hora 5. post Solis occasum visa est, apparuit Carthaginensibus hora noctis secunda. Illic igitur tribus horis citius est nox, quàm hîc.

* *Secundum latitudinem inesse Terrę tumorem patet ex eo, quod locis borealioribus maior est poli arctici altitudo, quòd plures stellę ad boream non*



occidunt, pluresq; ad austrum manent perpetuò absconditę: quòd insuper longissimi diei (& cum hoc hoc etiam cęterorum dierum anni, sua tamen pro-

por-

portione seruata) quantitas in plures horas excrescit apud borealiores, quàm apud australiores, quibus nec tāta poli altitudo est: nec tot stellæ prope polis boreum inoccidua, at plures ad polum austrinum non incognitæ: nec tanta dierum discrimina. Quæ cùm & ipsa cum locorum distantia proportionentur, patet latitudinem terræ æquabiliter tumidam siue rotundam esse.

II. Argumentum.

Grauitas Terræ demonstrat, & etiam postulat seu efficit figuram eius rotundam.

Grauia enim eo ipso, quod medium mundi appetentia perpendiculariter in superficiem terræ delabuntur, demonstrant Terræ figuram talem esse, quæ omnes perpendiculares transmissas ad vnum punctum deducat, ibiq; concurrere faciat, talis autem est sphærica.

Item quoniam grauia vndiq; pariter ad medium appropinquare nituntur, fit vt à maioribus pellantur minora, & à remotioribus vrgeantur propiora, donec ab eodem medio circumcirca par sit eorum distantia. Ex quo tandem necessariò globosa figura efficitur, cuius superficiei omnes partes à centro æqualiter remouentur.

* *III. Argumentum.*

Vmbra terræ perpetuò in omnibus lunaribus eclipsibus est rotunda, ergo & ipsa terra.

IIII. *Argumentum.*

Eam terræ esse figuram persuademur, qua posita phænomena saluantur, nec impingimus in absurda. Hoc autem sola globosa figura præstat. Terra ergo globosa est.

Etsi enim Terra propter ingentem sui magnitudinem, nobis, qui cum ea nequaquam comparandi sumus, videtur plana: Eam tamen nec totam, nec certis interuallis planam (quod in cylindri, coni, cubi, pyramidis, & huiusmodi figuris fieret) esse, ex eo patet, quòd in eadem planitie habitantibus eodẽ momento stellæ orirentur: eadem dierum initia, sicut & incrementa & decrementa essent: iisdẽ horis eclipses conspicerentur: eadẽ esset altitudo polaris. Progredientibus autem in alteram planitiẽ, hæc omnia non sensim, sed subitò mutarentur. His autem refragatur omnis experiẽtia.





Quòd si caua esset: stellæ priùs occidentalibus quàm orientalibus orirentur: borealibus polus austrinus attolleretur, & con-

& contrà: Sole in æstiuis signis versante, dies breuiores essent in septentrione: Et nullibi medium cœli conspiceretur.

Et vt summatim dicam: quacunq; alia figura Terra concessa, futurum erat, vt grauia ad vnum centrum tendentia, non vbiq; perpendicularia essent horizonti, sed vt plurimum obliqua. Item si aliam haberet figuram: vmbra eius, quæ corporis



opaci figuram imitatur, in eclipsi lunari eam proderet.

Obiectio. In terra sunt multi altissimi montes, & profundissimæ valles, ergo terra rotunda non est.

Montes & valles si conferantur cum ingenti terræ mole, non habent vllam sensibilem magnitudinem, sicut hoc eclipsium lunarium argumento comprobatur, quibus propter montium quamuis altissimorum fastigia, & vallium cauitates, nihil pratumidum aut hiulcum cernitur. Veruntamen corpus terrenũ propter illas ipsas vallium rimulas, & montium tubercula, rudem & minus politum globum

esse fatemur, qualem nimirum non nobilißimam & politißimam figuram ipsa terra inter elementa ignobilißima & infima exigit.

* Proba Aquam esse rotundam.



* I. *Argumentum.*

Aquam tumidam esse Nautæ referunt. Ipsi enim signum in littore maris citius ex summitate mali, quàm ad pedem eius spectare possunt. Quin etiam in pelago medio, præter cœlum & aquam nihil vident, Appropinquantibus autem ad terram, primò montes altiores, pòst loca humiliora, tanquam ex mari emergentia conspiciuntur.

* II. *Argumentum.*

Aqua secundum longitudinem & latitudinem est rotunda, ergo tota rotunda est.

Probatio huius eadem est, cum ea, qua Terram rotundam esse probauimus.] *Nam in Mari AEgæo plures horæ numerãtur ad eclipsis obseruatæ horam, quàm in mari Thyrreno, quia illud isto orientalius, ergo ibidem citius oriuntur stellæ, priùs illucescit dies &c. quàm hic. Idem in mari Thyrreno & Her-*

culeo

culeo freto & aliis vsu venit, ergo Mare secundum longitudinem tumidum est.

Sic in ponto Euxino tanquam borealiori maior obseruatur diei longissimi magnitudo, plures apparent stellæ inoccidua, & polus altior cernitur, quàm in mari Affrico, quòd australius est. Idem contingit in mari Anglico, & sinu hesperio, & aliis. Hinc Portugalensium Nautæ iuxta littus Africum nauigantes venerunt in plagam meridionalem, donec polus austrinus tantam fermè haberet altitudinem, quantam apud nos boreus. Ergo aquæ secundum latitudinem etiam tumor inest.

[Cumq; differentia illa itidem cum distantia proportionalis sit, manifestum est, Aquam rotundam seu sphæricam esse.]

III. Argumentum.

Partes corporum homogeneorum habent eandem figuram quam totum. Sed guttulæ destillantes, vel ros in herbarum lanugine velut partes aquæ, quin potius omnia, quæcunq; liquefieri possunt, rotunda figura terminantur. Ergo multò magis tota aqua.

IIII. Argumentum.

Cumq; grauitate sua ad inferiora loca defluat, donec ea implendo altioribus adæquet, necesse est, superficiem eius à mundi imo loco, videlicet centro, æqualiter tandem secundum omnes partes abesse, & sic figuram rotundam constituere.



Habent autem huiusmodi figuræ ἰσοπερίμετροι hoc proprium, vt inter ἰσοπληθεῖς (id est, quarum latera sunt numero æqualia) æquilateræ & æquiangulæ, hoc est, regulares: Inter regulares verò multilateræ, sint capaciores: sed omnium capacissima Circuli area.

III. Argumentum.

Mundus ad similitudinem Architecti, id est, Dei creatoris, qui infinitus existens principio & fine caret, factus est. Ergo & Mundus sua quadam ratione infinitus est. Hoc fit in figura rotunda, in qua secundum naturam nec principium nec finis est.

* IIII. Argumentum.

Verisimile est, Naturam eandem figuram cælo

seu

ſeu toti Mundo donaſſe, quam in omnibus non modo ſimplicibus, ſed & diſsimilarium partium corporibus eſt machinata: Manifeſtum autem eſt, quòd in vniuerſum omnia corpora aut terminantur perfectè rotundâ figurâ, aut eâdem terminari appetunt, vt ſunt Sol, Luna, ſtellæ, terra, liquida omnia, plantæ, arbores, fructus, legumina, caput animalis, collum, brachia, digiti, vbera, venter, tibia, tali, &c. Ergo multò magis toti mundo corpori ordinato & præſtantiſsimo hanc figuram Natura eſt largita.

* Proba etiam quòd Sol, Luna, ſtellæ, quæ & ipſæ ſunt partes cœli, ſint globoſæ.

Solis, Lunæ, ſtellarum item corpora, ſi accuratè intueamur, circularia eſſe, ſenſus demonſtrat.

Lunam item, quando in nouilunio toto cœlo nullibi apparet, circularem nihilominus figuram habere, eclipſes Solares, circulo ſectæ euincunt.

At corpora illa non circulos planos tantùm, ſed vndiquaq; rotunda ſiue ſphærica eſſe, in Luna patet. Ea quocunq; tempore, & loco cœli vel terræ aſpiciatur, nunquam rotunda apparet, quod in plana figura fieri non poteſt.

Ea item creſcens primò corniculata apparet ea parte quam Soli offert, pòſt ſecta bifariam, deinde prætumida, donec tandem pleno orbe luceat. Idem decreſcenti, ordine tamen inuerſo accidit. Sed iſta phænomena in nulla alia figura quam ſphærica ſaluari poſſunt. Luna ergo, & inde etiam cæteræ ſtellæ (ſunt enim eiuſdem naturæ & eſſentiæ) ſunt globo-



globosæ. Radij vero, quos stellæ habere videntur, visui propter debilitatem, & nimiam stellarum distãtiam accidunt: quod ex eo manifestũ est, quòd ad mutationem oculorum, & ipsi mutantur seu conuertantur.

** V. Argumentum.*

Phænomena omnium motuum cœlestium non tantùm per rotunda instrumenta (vel certè ad rotunditatem circuli accommodata) obseruata, sed etiam per circulorum & orbium hypotheses explicata, sibi inuicem constantißimâ harmoniâ consonant. Quod cùm in nulla alia figura præstari poßit, quin enormia subsequantur absurda, ex neceßitate concluditur. cœli figuram aliam, quam sphæricam, esse nequaquam posse.

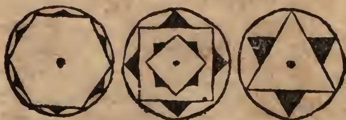
Quæ ergo sequerentur absurda, si cœlum statueretur angulare, qualis est figura trianguli, quadrilateri, pentagoni &c. Vel pyramidis, cubi, octoedri, &c.

I. In extremo orbe concederetur vacuum, vid. locus sine corpore, & corpus sine loco, digrediente scilicet angulo aliquo mundi iuxta motum circularem ex loco mundi seu natura in non locum, seu extra naturam.

II. In cæteris orbibus inferioribus, qui & ipsi vtiq; eandem quam totum haberent figuram, cum inter se motuum velocitate discrepent, acciderent orbium penetrationes, aut certè rarefactiones, & condensationes.

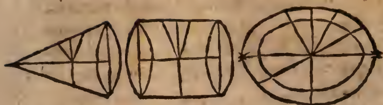
III. Nec cœli partes à terra æqualiter abessent.

Ergo cœli figura non planis superficiebus terminatur, sed tali, quæ intra se circumgyrata in seipsam vergit, seipsam finit & includit.



Quid si cœlum haberet figuram oui, lentis, cylindri, vel coni: An non & hæ circumgyratæ in eodem loco manentes in seipsas vergunt, & sese finiunt?

Eadem contingerent quæ supra: I. Sequerentur orbium penetrationes, ob polorum mundi & secundorum mobilium diuersitatem.



II. Circuli stellarum non essent proportionales ad distantiam suam à polis.

III. Quin & natura cœli huiusmodi figuram irregularem in corpore regularissimo & perfectissimo non potest non respuere.

Cœlum ergo totum, omnesq́; eius & singulæ partes habent figuram ex omni parte rotundam, hoc est sphæricam.

QVINTA PROPOSITIO.

De figura Terræ & Aquæ.

** Hæc propositio trimembris est. 1. Demonstrandum est Terrenum corpus esse sphæricum. 2. Aquæ Elementum, quod perpetuò terræ coniunctum manet, similiter rotundum esse. 3. Terram & Aquam simul iuncta vnum globum constituere.*

* Proba Terram esse globosam?

** I. Argumentum.*

Terra rotunda est secundum longitudinem. i. ab occasu in ortum, & secundum latitudinem, id est, à borea in austrum, (sic enim Astronomi longitudinem & latitudinem cœli & terræ metiuntur)

Ergo

Ergo à sufficiente enumeratione, tota terra est rotunda.

Secundum longitudinem Terram esse rotundam demonstrant Solis, & omnium stellarum ortus, occasus, & applicationes ad medium cœli, & inde diei noctisq́; initium, medium & finis. Ea enim omnia citius spectantur apud orientales quàm occidentales. Terra ergo tumida est, cuius gratia orientalibus prius oriuntur sydera, prius est meridies, &c. quàm occidentalibus. Quoniam autem temporis ista differentia cum distantia locorum perpetuò deprehenditur proportionalis: necesse est tumorem hūc æquabilem, hoc est, rotundum esse.

* Quomodo cognitum est hæc phænomena apud orientales præcedere?

Ex Eclipsibus Lunaribus, ad quas, etsi eodem momento tàm orientalibus quàm occidentalibus appareāt, illi tamen semper plures horas vel à suo meridie, vel ab occasu solis numerant quàm hi.] Vt illa Eclipsis quæ Ptolemæo teste libro 1. cap. 4.



E Geo-

Geogra. Arbelis hora 5. post Solis occasum visa est, apparuit Carthaginensibus hora noctis secunda. Illic igitur tribus horis citius est nox, quàm hîc.

* *Secundum latitudinem inesse Terræ tumorem patet ex eo, quod locis borealioribus maior est poli arctici altitudo, quòd plures stellæ ad boream non*



occidunt, pluresq́ ad austrum manent perpetuò abscondita: quòd insuper longissimi diei (& cum hoc hoc etiam cæterorum dierum anni, sua tamen propor-





portione seruata) quantitas in plures horas excrescit apud borealiores, quàm apud australiores, quibus nec tãta poli altitudo est: nec tot stellæ prope polis boreum inoccidua, at plures ad polum austrinum non incognitæ: nec tanta dierum discrimina. Quæ cùm & ipsa cum locorum distantia proportionentur, patet latitudinem terræ æquabiliter tumidam siue rotundam esse.

II. Argumentum.

Grauitas Terræ demonstrat, & etiam postulat seu efficit figuram eius rotundam.

Grauia enim eo ipso, quod medium mundi appetentia perpendiculariter in superficiem terræ delabuntur, demonstrant Terræ figuram talem esse, quæ omnes perpendiculares transmissas ad vnum punctum deducat, ibiq; concurrere faciat, talis autem est sphærica.

Item quoniam grauia vndiq; pariter ad medium appropinquare nituntur, fit vt à maioribus pellantur minora, & à remotioribus vrgeantur propiora, donec ab eodem medio circumcirca par sit eorum distantia. Ex quo tandem necessariò globosa figura efficitur, cuius superficiei omnes partes à centro æqualiter remouentur.

* *III. Argumentum.*

Vmbra terræ perpetuò in omnibus lunaribus eclipsibus est rotunda, ergo & ipsa terra.

IIII. *Argumentum.*

Eam terræ esse figuram persuademur, qua posita phænomena saluantur, nec impingimus in absurda. Hoc autem sola globosa figura præstat. Terra ergo globosa est.

Etsi enim Terra propter ingentem sui magnitudinem, nobis, qui cum ea nequaquam comparandi sumus, videtur plana: Eam tamen nec totam, nec certis interuallis planam (quod in cylindri, coni, cubi, pyramidis, & huiusmodi figuris fieret) esse, ex eo patet, quòd in eadem planitie habitantibus eodē momento stellæ orirentur: eadem dierum initia, sicut & incrementa & decrementa essent: iisdē horis eclipses conspicerentur: eadē esset altitudo polaris. Progredientibus autem in alteram planitiē, hæc omnia non sensim, sed subitò mutarentur. His autem refragatur omnis experiētia.





Quòd si caua esset: stellæ priùs occidentalibus quàm orientalibus orirentur: borealibus polus austrinus attolleretur, & con-

& contrà: Sole in æstiuis signis versante, dies breuiores essent in septentrione: Et nullibi medium cœli conspiceretur.

Et vt summatim dicam: quæcunq; alia figura Terræ concessa, futurum erat, vt grauia ad vnum centrum tendentia, non vbiq; perpendicularia essent horizonti, sed vt plurimum obliqua. Item si aliam haberet figuram: vmbra eius, quæ corporis



opaci figuram imitatur, in eclipsi lunari eam proderet.

Obiectio. In terra sunt multi altissimi montes, & profundissimæ valles, ergo terra rotunda non est.

Montes & valles si conferantur cum ingenti terræ mole, non habent vllam sensibilem magnitudinem, sicut hoc eclipsium lunarium argumento comprobatur, quibus propter montium quamuis altissimorum fastigia, & vallium cauitates, nihil pratumidum aut hiulcum cernitur. Veruntamen corpus terrenũ propter illas ipsas vallium rimulas, & montium tubercula, rudem & minus politum globum

culeo freto & aliis vsu venit, ergo Mare secundum longitudinem tumidum est.

Sic in ponto Euxino tanquam borealiori maior obseruatur diei longissimi magnitudo, plures apparent stellæ inoccidua, & polus altior cernitur, quàm in mari Affrico, quòd australius est. Idem contingit in mari Anglico, & sinu hesperio, & aliis. Hinc Portugalensium Nautæ iuxta littus Africum nauigantes venerunt in plagam meridionalem, donec polus austrinus tantam fermè haberet altitudinem, quantam apud nos boreus. Ergo aquæ secundum latitudinem etiam tumor inest.

[Cumq; differentia illa itidem cum distantia proportionalis sit, manifestum est, Aquam rotundam seu sphæricam esse.]

III. *Argumentum.*

Partes corporum homogeneorum habent eandem figuram quam totum. Sed guttulæ destillantes, vel ros in herbarum lanugine velut partes aquæ, quin potius omnia, quæcunq; liquefieri possunt, rotunda figura terminantur. Ergo multò magis tota aqua.

IIII. *Argumentum.*

Cumq; grauitate sua ad inferiora loca defluat, donec ea implendo altioribus adæquet, necesse est, superficiem eius à mundi imo loco, videlicet centro, æqualiter tandem secundum omnes partes abesse, & sic figuram rotundam constituere.

* Proba Terram & Aquam constituere vnum globum.

Etsi vtrumq́ horum elementorum per se, & sua natura debebat globum constituere: Natura tamen Opifex propter animalium vitam & vsum, hæc duo elementa in vnum globum vna superficie comprahensum coalescere fecit. Quòd autem in globi formam coierint, peregrinationibus terra mariq́ cognitum est, quibus deprahensum est, quòd quocunq́ pelago superato, rursus alia loca arida inueniantur. Item, quòd omnia loca, terra mariq́ omnino pari modo cum distantia à sese, apparentiarum cœli mutationum proportionem adæquare soleant.

Et quid multis? Terram & circumfluentes aquas rotundas esse, Vmbra earum in eclipsibus lunaribus clarißimè testatur.]

Notandum hîc est. Astronomi, nec non & Geographi, non vulgares tantùm, sed etiam omnes scientiarum harum Artifices, globum hunc ex terra & aqua constantem, consueuerunt non nisi, Terram, aut corpus seu globum terrenum, nominare. Vt quòd Terra sit in medio vniuersi: quòd vnus gradus in superficie Terræ æquet 15. miliaria germanica, &c. quibus locutionibus Aquæ elementum nequaquam exclusum accipitur, sed breuitatis in sermone studio, denominatio huius globi fit à parte potiore, quæ est Terra. Quod hîc monuisse satis est.

SEX-

SEXTA PROPOSITIO.

De loco Terræ.

In quo loco Mundi Terra reposita est?

Secundùm vsu receptam sententiam statuimus, Terram in medio mundi sitam esse, & sic centri Mundi vicem obtinere.

* Proba Terram in mundi medio sitam, centri rationem habere?

* I. *Argumentum.*



Terra vndique à cœlo æqualiter abest. Ergo est in medio mundi, & sic centrum Mundi.

Probatio ab apparitionibus stellarũ sumitur. Eæ enim vbiuis terrarum quolibet tempore in eadem magnitudine, & distantia ad seinuicem conspiciuntur. Ergo terra ab eis æquabiliter abest.

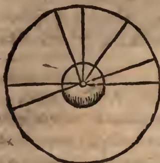
* II. *Argumentum.*

Horizon circulus secat omnes circulos cœlestes maximos bifariam, siue in centro. Ergo Terra, quæ horizontis centrum est, est etiam commune omnium circulorum maximorum, & per consequens, totius Mundi centrum.]

Antecedentis probatio. Testantur enim obseruationes, quòd stellæ tam fixæ quàm erraticæ è dia-

metro sibi inuicem opposita soleant ortus & occasus suos exquisitè permutare, sic vt nunquam vel supra vel infra horizontem simul sint, sed oriente vna, occidat altera. Ex quibus manifestum est, medietatem mundi (& sic omnium circulorum maximorum semicircumferentias) supra horizontem esse. Item eclipsium lunarium matutinarum & vespertinarum argumento cognitum est, quòd zodiacus non modò bifariam ab horizonte semper diuidatur, sed etiam quòd eius medietas vna omni die & nocte artificiali suprà horizontem ascendat, in istiusmodi eclipsibus enim vtrumq; luminare, quæ tum sunt in zodiaci locis diametraliter oppositis, in horizonte ascendens alterum, alterum descendens conspicitur. Ergo Terra in medio est.

III. *Argumentum.*



Arcus circulorum in terra descriptorũ, deprahenduntur proportionales ad arcus circulorum cœlestium, hoc est, Recta ex centro terræ auferũt tam de cœlestibus quam terrenis circulis arcus similes. Ergo habent idem centrum, quod terræ centrum est. Ipsa ergo in medio est.

Nam singulis 15. miliaribus in globo terreno correspondet in cœlo gradus vnus maximi circuli.

Sic ſingulis 15. gradibus longitudinis cœli, correſpondet in terra vna hora temporis &c.

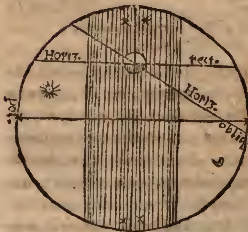
* IIII. *Argumentum.*

Hoc idem ſublunaria demonſtrant. Grauia deſcendunt ſecundum diametrum mundi, centrum eius appetentia. Sed quoniam grauia vbiuis locorum perpendiculariter ad ſuperficiem terræ delabuntur, docēt omnes mundi diametros ſeſe intra terram ſecare. Centrum igitur mundi intra terram eſt, & per cōſequens ipſa Terra circa mundi centrum reſidet.



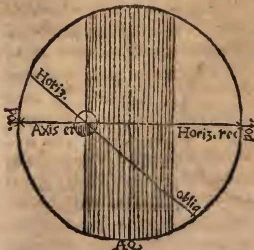
V.

Terra nec in æquatoris plano extra axem mūndi eſt, nec in axe Mundi extra æquatorē, nec extra vtrūq; ſimul. Ergo in vtroque ſimul eſt, videlicet in axe mūdi & plano æquatoris, h.e. in mūdi centro.



Quo-

Quocunq; enim alio positu dato, necesse foret, non vbiuis mundi medium, sed vel plus vel minùs supra horizontem conspici: nec vbiq; æquari diem nocti, Sole parallelorum medium obtinente: nec eclipses lunares fieri in Zodiaci locis oppositis: nec dierum incremẽta & decremẽta paria esse: aliaque infinita cõsequi. Quibus tamen omnibus vniuersalẽ experientiã reclamare notißimũ est.



Est'ne autem Terra centrum mundi, vel circa centrum?

Vtrumq;. Terra enim in se considerata cum tanta sit, vt puluisculi ad pilam maiorem habeant proportionem magnitudinis, quam altißimi montes ad terræ molem (sicut infrà mox videbitur) centrum certè siue punctum non est, sed circa centrum mundi, quod ipsa intra se habet. Sic etiam si cum Luna & corpore & sphæra conferatur, magnitudo eius valdè est notabilis: Ipsa enim potest motum eius per parallaxin multipliciter variare. Vmbra quoq; terra Lu-

ra Lunam totam tenebris inuoluit, & in ea aliquandiu morari facit. Sed si ad orbis stelliferi, vel ad sphaeræ Solis capacitatem conferatur, nulla ei inest magnitudo sensu perceptibilis, sed tantùm puncti rationem habet, hanc ob causam Terra ipsa centrum est.

SEPTIMA PROPOSITIO.

De proportione magnitudinis terræ ad cœlum.

* Proba Terram ad cœlum collatam omnem sensum effugere?

** I. Argumentum.*

Si terræ moles sensibilis esset ad sphaeram stellatam: Stellæ, earumq́ distantiæ in diuersis climatibus eodem tempore obseruatæ diuersimode se haberent. Septentrionalioribus enim stellæ austrinæ multò apparerent maiores, & econtra. Sed ne minima differentia deprehenditur. Ergo, &c.

** II. Argumentum.*

Sphæræ circulorumq́ motus tantùm circa vnicum punctum quod centrum est, regulares esse possunt, non circa plura. Sed obseruationes motuum stellarum superiorum, quin & Solis, tam regulares deprehenduntur ad centra instrumentorum in superficie terræ (qualia sunt gnomones, quadrantes, sphæræ armillares, solaria horologia scioterica, sicut & omnia suspensilia) quàm si in ipso centro terræ fierent. Ergo centra instrumentorum ad sensum pro

eodem

eodem cum terræ centro habentur, & per consequens totius terræ moles puncti rationem habet, centrum sphæræ Solis & superiorū orbium existens.

* III. Argumentum.

Omnis horizon secat mundum bifariam, Ergo in centro. Quare oculus videntis, habebitur non tantùm horizontis, sed & mundi centrum commune. Igitur distantia centrorum terræ & visus nostri respectu cœli penitus euanescet.

IIII. Argumentum.

Copernicus demonstrat Solem in Apogæo à terra abesse 1179. semidiametris terræ. Huiusmodi autem linea, addita vel ablata vnitate, sensu non potest animaduerti vel aucta vel decurtata esse. Ergo Terra ad solis fastigium omnem sensum effugit. Ea enim sensibilem rationem habere dicuntur, quorum differentia sensu percipi potest.

* V. Argumentum.

Si maiora corpora propter longiorem remotionem tantilla apparent, vt vix pro punctis æstimentur, multò minùs terræ quantitas sensibilis erit. Sed stellæ, quæ in cœlo minimæ sextæ magnitudinis sunt, ab Alphragano censentur decies octies maiores esse globo terreno (quas tamen multò maiores esse dubium non est) tantùm velut punctula fulgentia apparent: Sol item, qui à Ptolemæo demonstratur centies sexagies sexies terreno globo maior, vix pedalis iudi-

indicatur. Quid igitur de terræ exilitate sentiendum foret, si liceret eam ex tanto interuallo spectare? dubium non est, quin penitus euanesceret.

VI. Argumentum.

Si terræ magnitudo esset sensu notabilis: nobis in superficie eius degentibus omnia contingerent, quæ suprà dicta sunt euentura, si Terra extra mundi medium esset.



Terræ ergo quantitas nec ad Solis sphæram, multò minùs ad superiores sphæras sensibilis est, nec in eorum motibus sensu notabilem differentiam procreare potest.

OCTAVA PROPOSITIO.

De motu, seu potius quiete globi terreni.

Mouetur ne Terra?

Terra in mundi medio existens, motu locali non mouetur, sed immota quiescit.

* Proba Terram immobilem esse.

* *I. Argumentum.*

Centrum circuli vel globi in conuersione immobile

bile quiescit. Terra est centrum mundi. Ergo immobilis est.

II. Argumentum.

Omnes partes Terræ naturaliter feruntur motu recto ad medium, ibiq; moueri desinunt. Ergo ibidem & ipsæ & tota terra quiescunt. Corpora enim quo secundum naturam feruntur, finito motu, ibidem quo mouebantur, naturaliter quiescunt.

Natura item ad incrementa rerum nascentium promouenda, quietem amat, quæ alioqui motu impediuntur & destruuntur.

** III. Argumentum.*

Terræ toti, quatenus tota est, nec rectus nec circularis motus competit, ergo nullus omnino.

* Proba terram motu recto non moueri.

Si terra moueretur motu recto, ferretur deorsum, Sed:

Quæ magis grauia sunt, velociùs cadunt deorsum, & relinquunt post se, quæ minus grauia sunt. Terra ergo cùm sit corpus grauissimum & maximum, si recto motu moueretur, velocissimè decideret. Inde fieret, vt minùs grauia in äere tanquam suspensa relinquerentur, dum terra velocitatem assequi non possent.

Relinqueret item medium mundi.

Præterea rectus motus breuibus limitibus includitur. Terra verò motum continuum, nullis termi-

nis

ris interceptum (si modò aliquis ei motus competeret) exigeret.

Quinpotiùs ijs tantùm corporibus, quæ secundum naturam se non rectè habent, vt sunt, quæ extra suum locum naturalem extrusa quasi peregrinantur, motus rectus competit, vt nimirum in locum suum redeant, quo consecuto, ea quiescere manifestum est. Sed terra, quatenus tota, loco suo iam residet. Ergo quiescit.

Terra deniq; nec sursum moueri potest, cum sit summè grauis, nec etiam deorsum, cum iam sit in infimo loco mundi. Ergo immobilis quiescit.]

* Proba Terram circulariter non moueri.

Si Terra ab ortu in occasum circulariter ferretur, non acciderent ortus quotidiani, nec essent dierum & noctium vicissitudines, sed alibi semper esset meridies, alibi semper ortus, &c.

Quòd si alio quocunq; circulari motu cieretur: nubes semper, & tantùm in oppositam partem volare viderentur: Grauia proiecta sursum, nunquam relaberentur in eundem locum: Eadem etiam decidentia non inciderent in loca perpendiculariter sibi supposita, pernicitate enim Terræ subducerentur: animalia item & ædificia quassata hac motus vehementia collaberetur: Partes insuper terræ (etiamsi terra quotidiano saltem motu volueretur) ob insuperabilem celeritatem omnes dispergerentur, & tota terra dissipata iam dudum cœlo (quod ridiculum esset) excidisset.

Postremò cùm Natura simplici corpori non nisi vnum motum simplicem concesserit : Terræ autem competat motus rectus (quod videre est in partibus eius) ergo circularem motum ipsa sibi vindicare non poterit.

Terra ergo iam suo loco, qui est centrum Mundi, collocata, quiescit immobilis.

CONCLVSIO
Tertiæ partis.

His itaq; totius Astronomiæ fundamentis demonstratis, manifestum est, sphæram materialem & Theorias (quibus tribuitur figura rotunda, circularisq; æqualis motus circa centrum rotundum immobile) posse effigies partium mundi appellari, & idcircò in demonstrandis motuum cœlorum varietatibus omnem diuersitatem coràm spectandam & manibus palpandam concedere, propterea quòd quæcunq; hic sunt, omnia in mundo eodem modo se habent.

APPENDIX TERTIAE PARTIS LIBRI PRIMI.
De dimensione globi Terreni.

Superioribus quæ de figura & magnitudine globi terreni dicta sunt, non incommodè locus hic de dimensione Terræ annectitur. Quanquam enim Geographicus magis sit, quia tamen fundamenta eius ex Astronomia dependent : quia item non modò in sphærarum cœlestium magnitudinibus dimetiendis

terræ

terræ ſemidiameter pro regula aſciſcitur: ſed etiam in ipſo globo terreno phænomena tàm primi quàm ſecundorum mobilium diuerſimodè ſecundum locorum diſtantiam variantur: Operæ precium eſt ambitus Circuli maximi in terra, eiusq; diametri dimenſionem in aliqua menſura vulgariter nota cognitam eſſe. Ex quibus facili artificio Area circuli maximi, item ſuperficiei globoſæ quantitas, & tandem integra ſoliditas globi eius in eadem menſura data inueſtigari poteſt.

Quo fundamento innoteſcit ambitus circuli magni in Terra?

Primò omnium partis alicuius certæ circuli magni in globo terreno deſcripti menſuram certam in ſtadijs vel miliaribus, vel ſimili dimenſione cognitam eſſe neceſſe eſt.

Quomodo partis alicuius certæ circuli in globo terreno deſcripti certa menſura cognoſcitur?

Hoc Artifices ex obſeruationibus phænomenon cœleſtium diuerſis locis habitis, & cum diſtantia locorum in terra itineraria collatis indagarunt.

Sic Erathoſtenes animaduertit vnam quinquageſimam circuli maximi in terra partem continere 5000. ſtadia, Tantam enim diſcrepantiam apparentiarum cœleſtium, & interualli itinerarij, comperit inter Syenem (cui Sol in ſolſtitio æſtiuo præcisè verticalis eſt) & Alexandriam Aegypti (vbi eodem tempore Sol à zenith abeſt quinquageſima circuli parte) intereſſe.

Posidonius simili ferè rationi innitens tribuit vni



quadragesimæ octauæ circuli maximi terreni parti, 5000. stadia, tanta enim inter Alexandriam Aegypti & Rhodum itineraria intercapedo est tanta etiam cœli varietas deprahenditur: Canopus enim stella quæ in Rhodo horizontem vix stringit, Alexandriæ ad quadrantem signi, hoc est, quadragesima octaua circuli parte supra horizontem eleuatur.

Ptolemæus vni gradui, qualium totus circulus globi terreni habet 360. aßignat 500. stadia.

Alphraganus testatur, tempore Almeonis à multis doctis Artificibus, qui eam ob causam conuenerant, deprahensum esse, quòd quilibet gradus maximi terreni circuli contineat 56. miliaria, & bessem vnius.

Recentiores vni gradui circuli terreni correspondere statuunt communiter 15. miliaria germanica, quidam 16. &c.

Diuersitatis huius ratio est, partim, quòd Artifices non iisdem mensuris vsi sunt, sicut nec vbiuis eædem, nec æquales habentur: quod

quod etiam in miliaribus noſtratibus vulgatum eſt. Nam alia ſunt miliaria communia, maiora ſunt Sueuica, maiora item Heluetiorum &c. Non rarò contingit duorum locorum diſtantias à tertio aliquo æquales, verbi gratia, vno miliari æſtimari, quorum tamen alterum eſt iter vix ſeſqui horarum, alterum vix tribus horis confici poteſt: Partim verò in aliquibus acuratior diligentia deſideratur. Quare mirum non eſt, ſi Artifices tantopere inter ſe diſcrepent.

NOTANDVM hîc. Miliare germanicum commune (iter duarum horarum) æſtimatur vulgò quatuor miliaribus Italicis. Miliare Italicum octo ſtadijs, ſiue 1000. paſſibus: vnde etiam miliare appellatur. Stadium 125. paſſibus Romanis. Paſſus quinq; pedibus. Pes vulgò diuidebatur in 4. palmos, ſiue in ſpithamam & palmum. Spithama in 3. palmos. Palmus in 4. digitos. Digitus verò æqualis habebatur quatuor granis hordei ſecundum latitudinem poſitis. Sed noſtrates Architecti determinant pedem 12. pollicibus ſiue vncijs. Zoll. *Spithamam autem metiuntur nouem pollicibus.*

Quomodo ex partis alicuius data dimenſione inuenitur ambitus?

Per Regulam proportionum, quam Detri vocant. Quæ enim eſt proportio datæ partis, ad totius circuli omnes partes, eadem eſt datæ eiusdem partis menſuræ, ad totius circuli menſuram.

Iuxta Eratoſtenem.

Pars habet ſtadia quot habent partes
1. 5000 50c̃
50
250000

facta operatione proueniunt ducenta quinquaginta mille ſtadia.

Iuxta Poſidonium.

Pars habet ſtadia quot habent partes
1. 5000 5c̃
48
240000

facta operatione producuntur ducenta quadraginta mille ſtadia.

Iuxta Ptolemæum.

Gradus habet ſtadia quot habent gradus
1. 500 36c̃
500
180000

Circumferentia ergo habet centum octoginta mille ſtadia,

Iuxta vulgarem in communibus miliaribus Germanicis computationem.

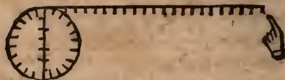
Gradus habet milia. ger. quot hñt gradus
1. 15 36c̃
15
1800
36
5400

Am-

Ambitus ergo terreni circuli maximi complectitur quinquies mille, & quadringenta miliaria germanica.

Quanta est Diameter Terræ? & quomodo inuenitur?

Archimedes demonstrat circumferentiam circuli ad suam diametrum habere rationem triplam sesquiseptimam, 3 $\frac{1}{7}$. qualis est 22. ad 7. Hinc iuxta regulam proportionum sicut 22. ad 7. sic circumferentia in quacunque mensura data, se habet ad suam diametrum.



Hoc modo inuenitur diameter terræ in miliaribus germanicis communibus, mille septingentorum, octodecim miliarium, cum duabus vndecimis.

22 7 1 5400 miliar.

	1
	122
5400	15484
7	38700(1718 $\frac{2}{11}$
37800	22222
	22

Eius dimidium continet octingenta quinquaginta nouem miliaria, cum vna vndecima 859 $\frac{1}{11}$.

Quoniam autem semidiametri terræ in Astronomia & Geographia multiplex vsus est: idcircò ne fractio ista $\frac{1}{11}$. molesta magis sit, quàm vti-

lis in computationibus: solent Geographi eam complere (præsertim cum nullius momenti sit, etsi negligatur) vt dimidia diameter sit 860. miliarium. Hac terræ semidiametro metiuntur Astronomi distantias & magnitudines orbium & corporum cœlestium.



Eodem modo in aliis mensuris magnitudo diametri terræ cognoscitur, quas tamen computationes breuitatis studio hîc omittimus.

Quomodo Area circuli maximi in terra computatur? Et quanta ea est?

Ducendo (vt alios computationum modos in præsentia omittamus) dimidiam diametrum in dimidiam circumferentiam circuli maximi, producitur areæ magnitudo. Circulus enim, sicut Archimedes demonstrat, æqualis est triangulo rectangulo, cuius vnum latus circa rectum est æquale semidiametro, alterum eius perimetro.

Est ergo Area maximi circuli in globo trrreno, vicies ter centenum, vicies bis mille miliarium Germanicorum,

860. Se-

860 Semidiam.
2700 Semicircumfer.
602
172
2322000 Area circuli magni.

Quantus est totus conuexus globi terreni ambitus, & quomodo inuenitur?

Areæ circuli maximi quadruplum (sicut ab Archimede demonstratur) metitur amplitudinem conuexi totius globi.

Conuexum ergo totius globi terreni, siue exterior eius superficies rotunda, qua cingitur Aëreo elemento, habet miliaria germanica, nonagies bis centena, octogies octies mille.

2322000 Area circuli maximi.
per 4
9288000 Conuexum.

Quomodo ipsum τὸ μέγεθος σφαιρικὸν τῆς γῆς, crassities seu soliditas globi terreni inuestigatur?

Duæ tertiæ ex numero, qui ex Area maximi circuli (omissis alijs modis) ducta in diametrũ producitur, monstrant soliditatem totius globi. Nam hac multiplicatione constituitur figura cylindroides, cuius basis æqualis est circulo magno sphæræ, & altitudo eidem æqualis. Talem autem cylindrum ad sphæram sibi inscriptam esse ἡμιόλιον *Archimedes demonstrat.*

Continet ergo totus globus terrenus miliaria germanica cubica, vicies sexies millies, sexcenties vicies quinquies centena, & sexagies mille.

2322000	
1720	3 3993840000 2
4044	2
16254	7987680000
2322	11 11
3993840000	7987680000(2662560000
Cylind.	333333 crassities.

Ex his etiam cernere licet, quod si terræ superficiei superinsistat Mõs aliquis, cuius longitudo, latitudo, & altitudo habet vnum miliare germanicum, quod eius proportio ad integram globi terreni molem, sit sicut vnitas ad 2662560000.

EPI.

EPITOMES ASTRONOMIAE, LIBER SECVNDVS.

* Quid libro Secundo agitur?

POSTQVAM *hactenus demonstratũ est, cuiusmodi sint & esse debeant effigies sphærarum mundi, vt ex eis motuum cœlestium varietates demonstrari possint: Iam libro secundo partes horum instrumentorum, siue Astronomiæ propinquorum obiectorum, exponuntur. Partes autem illæ sunt* CIRCVLI *sphæræ materialis, &* ORBES *Theoriarum. Horum ergo vsus, proprietates & officia, quæ in demonstrandis phænomenis tàm primi, quàm secundi motus habent, indicantur. Primus ergo Liber obiecta ad varietates motuum explicandas, proponit, & comprobat: Secundus autem hypotheses, quæ singulis apparentiarum speciebus adhibentur, edocet.*

* Quot partibus hic secundus liber absoluitur?

Tribus: Prima de circulorum & Orbium sectionibus & distinctionibus generalia quædã proponit. Secũda Circulos sphæræ Materialis eorumq; vsus & officia in demõstrandis phænomenis primi motus describit. Huic appendicis loco Tractatus de Zonis additur. *Tertia orbes Theoriarum, earumque*

que officia in secundorum mobilium apparentijs exponit.

PRIMA PARS LIBRI SECVNDI.

* In quot & quas partes diuiduntur Circuli & Orbes?

Circumferentias omnium circulorum & orbium Mathematici communi consensu diuidunt in trecentas & sexaginta sectiones. Illarum sectionum quamlibet in 60. sexagesimas secant, & rursus quamlibet harum sexagesimarum in alias 60. sexagesimas, & sic deinceps diuisione sexagenaria procedendo.

Quomodo appellantur istæ sectiones?

Sectiones trecentesimas & sexagesimas, in quas integri circuli & orbes diuiduntur, generatim quidem solemus vel GRADVS vel PARTES nominare. At in specie, si de Zodiaco agatur, hoc est, si numeratio illiusmodi partium vel in Zodiaco fiat, vel ad eundem referatur: propriè GRADVS appellantur. Sed in Aequinoctiali easdem partes consueuimus TEMPORA dicere: Cæterorum autem circulorum sectionibus, PARTIVM appellationem impertimur.

Porrò harum partium sexagesimæ generaliter sub nomine Minutorum vel Scrupulorum veniunt. Hæc inter se numeris discernuntur, Graduum enim vel partium sexagesimæ appellantur Minuta vel

Scru-

Scrupula Prima. At ſexageſimæ horum vocantur Minuta vel Scrupula Secunda, & ſic conſequenter, Minuta vel Scrupula Tertia, Quarta, Quinta, &c. Notandum autem, quòd ſæpe differentias tantùm, omiſſo genere ponere ſolemus, vt, Prima, Secunda, Tertia &c. At indefinitè, Minutum ſeu Scrupulum, nulla appoſita differentia, prolatum: de Primis tantùm intelligendum vſus recepit.

Quare in totidem partes diuiduntur & ſubdiuiduntur circuli Sphæræ, & orbes Theoriarum?

Sectio hæc trecentenaria ſexagenaria, à zodiaco deſumpta eſt, quem in totidem partes, vt infrà dicetur, ipſa Natura diuiſit. Hac igitur partitio (vt vna ſit & eadem in omnibus) in alijs etiam obſeruatur. Graduum verò ſexagenariam diuiſionem Artifices propterea elegerunt, quòd nullus numerus centenario minor, tot partes multiplices, & ad computationes Aſtronomicas magis idoneas, habet. Hinc Sexagenarius (ſicut & ſenarius) numerus Aſtronomis quaſi ſacer habetur.

* Quouſque extenditur iſta ſcrupulorum ſubdiuiſio?

Etſi in infinitum extendi poſſet, cùm continua quantitas in infinitum ſit diuidua: Aſtronomi tamen non vltra ſenſu minima deſcendunt. Hinc alij in minutis ſextis ſubſiſtunt, alij in quartis, alij in ſecundis. Vt plurimum autem in primis quieſcere ſolemus, cum vltiores ſectiones ſenſu difficillimè notentur, & vix alia ratione, quàm per analogiam innoteſcant.

Quo-

Quomodo distinguuntur inter se circuli in sphæra, & orbes in Theorijs?

Alij ad Sphæræ Materialis & Theoriarum constitutionem requiruntur. Alij verò in eis fabricari non solent. Sed his in præsentia omissis, de illis dicemus, quandoquidē hi ex illis facilè intelligi possunt.

* Quot & qui sunt Circuli, qui in Sphæra materiali fabricari solent?

Decem: Aequinoctialis, Zodiacus, Duo Coluri, Horizon, Meridianus, Duo Tropici, & duo Polares.

* Quot modis hi circuli inter se distinguuntur?

Tribus potissimùm modis.

* Quæ est prima distinctio?

Circulorum sphæræ materialis, alij sunt maximi, alij minores.

* Qui sunt Maximi?

Aequinoctialis, Zodiacus, Duo coluri, Horizon, Meridianus. His enim in sphæra alij maiores dari non possunt.] Circuli autem maximi omnes inter se sunt æquales, quia per centrum sphæræ transeuntes secant eam æqualiter bifariam. Appellantur vel magni vel maximi: Item maiores, sed valdè lata significatione.

* Qui sunt minores?

Duo Tropici & Duo Polares. His enim in sphæra alij maiores dari possunt.] Ex his quorum centra à sphæræ centro magis remouentur, minores sunt, sed quorum distantia æqualis est, sunt æquales. Cumq; per

per centrum sphæra non transeant, secant sphæram in segmenta inæqualia.

* Quæ est secunda distinctio?

Alij in conuersione Sphæræ sunt paralleli, alij obliqui, alij recti.

* Qui sunt paralleli?

Duo polares & duo Tropici, & inter hos medius Aequinoctialis. Item Horizon parallelus, cuius Zenith in polos mundi vel sphæræ incidit. In primo enim motu intra se circumgyrati locum non mutant, & sibi inuicem æquidistant, cùm eosdem cum sphæra polos habeant.

* Qui sunt obliqui?

Zodiacus & Horizon obliquus. Cum enim æquinoctialem, vel etiam integrum motum primum angulis obliquis intersecent, in conuersione sphæræ obliqui cernuntur.

* Qui sunt recti?

Duo Coluri, Meridianus & Horizon rectus. Secant enim Aequinoctialem vel motum primum angulis rectis. Hi cum sint circuli maximi, transeunt per polos mundi vel sphæræ. Vnde à Proclo (cuius hæc diuisio est) *nominantur per polos mundi ducti.*

* Quæ est tertia distinctio?

Alij sunt mobiles, alij immobiles. Nonnulli ad fabricam Sphæræ materialis respicientes, vocant eos Intrinsecos & Extrinsecos.

* Qui ſunt mobiles?

Qui cum Sphæra conuertuntur. Aequinoctialis, Zodiacus, Duo Coluri, Duo Tropici, & Duo polares. Hi quouis Terrarum loco, habent ſe eodem modo: propriè enim cœlum, non Terram reſpiciunt. Et hi iÿdem ſunt Intrinſeci.

* Qui ſunt immobiles?

Qui in conuerſione Sphæræ quieſcunt immoti, Meridianus & Horizon. Hi pro diuerſitate locorum diuerſimodè ſe habent, Sphæræ enim propter Terram, habitationis noſtræ domicilium, inſcribuntur: Et hi extrinſecùs circulos mobiles in ſphæra materiali ambiunt.

* Qui ſunt orbes ad Theoriarum fabricas pertinentes?

Hi ſeptem. Eccentricus, Duo deferentes apogæa & perigæa, Epicyclus, Aequans, qui tamen propriè non orbis, ſed circulus eſt. Eccentricus eccentrici, ſic enim libeat appellare ſecundum græcum cognomen ἔκκεντρος ἐκκέντρου (*quanquam & hic in duos orbes diuiſus ſit, ſicut & deferentes apogæa) Et orbes deferentes Nodos.*

Hi tamen orbes non ſolent in ſingulis Theoriÿs omnes fabricari, nam non omnes omnibus indigent.

* Quot modis inter ſe diſtinguuntur?

Duobus potiſſimum.

* Quæ eſt prior diſtinctio?

Orbium aliÿ ſunt vniformes, aliÿ diformes.

* Qui

* Qui orbes sunt vniformes?

Quorum spißitudo æqualis est, hoc est, quorum vtraq; superficies ex vno & eodem centro describitur. Tales sunt Eccentrici, Aequantes, Eccentri eccẽtrorum, quatenus vnus orbis sunt, Orbes Nodorum. Sic etiam vniformes sunt integræ sphæræ planetarum. Huc referri possunt Epicycli, qui tamen orbes solidi sunt vna superficie contenti.



* Qui sunt diformes?

Quorum spißitudo inæqualis est, maior alibi, alibi minor, hoc est, quorum superficies nõ ex vno eodemq;, sed ex diuersis centris descripta sunt, Tales sunt deferentes apogæa, item Eccentri eccentrorũ, quatenus in duos orbes diuiduntur.



* Quæ est altera distinctio?

Orbium alij sunt mundo concentrici, alij eccentrici, alij concentrici & eccentrici simul.

* Qui ſunt mundo concentrici?

Quorum idem cum mundo centrum eſt. Tales ſunt Orbes deferentes nodos, & Aequans in Theoria Lunæ. Sic etiam integræ ſphæræ cœleſtes ſunt concentricæ.

* Qui ſunt eccentrici?

Generali & lata ſignificatione Eccentrici ſunt, quorum centrum à mundi centro aliud & diuerſum eſt. Hinc alia circumferentiæ eorum pars centro mundi magis appropinquat, quàm alia. Tales ſunt, qui anteà appellati ſunt Eccentrici, Epicycli, Eccentri eccentrorum, & Aequantes, Saturni, Iouis, Martis, Veneris & Mercurij.

* Qui ſunt concentrici & eccentrici ſimul?

Quorum altera ſuperficies mundo concentrica, altera verò eccentrica eſt. Tales ſunt deferentes apogæa & perigæa. Hos appellant Eccentricos ſecundum quid, item concentricos ſecundum quid.

* Quotuplices ſunt Eccentrici?

Duplices: Alij ambitu ſuo centrum mundi circundant vel includunt. Et hi rurſus duplices ſunt. Aut enim comprahendunt intra ſe alium eccentricum centrum mundi itidem ambientem, vt ſunt Eccentri eccentrorum: Aut intra ſe alium orbem non continent, præter corpus planetæ vel Epicyclum. Et hi ſpeciali nomine vocantur Eccentrici.

Alij autem centrum mundi non circundant, ſed

sed longè supra illud eleuati sunt. His appellatio Epicyclorum tribuitur.



A centrum mundi refert. Orbes D & B (qui hic nigri pinguntur) sunt concentrici & eccentrici secundum quid. Orbis K L (lineis sectus) cuius centrum I, eccentrus eccentri est, continet enim intra se alium orbem eccentricum C (album) cuius centum B. Et hi omnes centrum mundi seu terram A, ambiunt. Sed orbis paruus, cuius centrum F, Epicyclus vocatur, eccentrici cauitati insertus, circumferens in circumferentia sua corpus planetæ. Orbis vel circulus G Æquans est. Et orbis M deferens Nodos.

Cur de octaua Sphæra nihil hic dicis?

In sphæra octaua, sicut & Nona eosdem propè circulos (non orbes) habemus, quos in sphæra ma-

teriali. Adduntur autem duo circuli parui. Sed quia plura generaliter de eis hic dici non possunt, reseruanda est tota eius tractatio, & in suum locum reÿcienda.

SECVNDA PARS LIBRI SECVNDI.

Explicatis ÿs, quæ de circulis & orbibus vniuersaliter dici possunt: iam de circulorum sphæra materialis proprietatibus, officÿs & vsu agendum, quid nimirum ad demonstrationes apparentiarum primi motus conferre soleant & poßint. Quibus Tractatus de zonis appendicis loco annectitur.

CIRCVLI QVI AD SPHAERAE MATERIALIS CONSTITUTIONEM requiruntur.

I. ÆQVINOCTIALIS.

* Quid est Æquinoctialis?

Est circulus Sphæræ maximus, mobilis, à polis sphæræ æquidistans.]

Circulus) *Genus est.* Sphæræ.) *Subiectum, definitiones enim Astronomicæ non sunt ἐξ ἀφαιρέσεως, sicut eæ, quæ puræ mathematicæ sunt, sed ἐκ προσθέσεως. Obiectum enim Astronomiæ non est νοητὸν sed αἰσθητὸν, videlicet, corpus cœleste, eiusq́ imagines. Ad hoc ergo certum & definitum obiectum Astronomiæ, definitiones eius omnes ceu ad*

suum

suum, cui insunt, subiectum restringendæ sunt.

Maximus) 1. *Differentia, qua distinguitur à minoribus omnibus circulis, siue ij sint, qui in sphæra materiali fabricati sunt, siue non.*

Mobilis) 2. *Differentia, qua ab immobilibus distinguitur, præsertim ab horizonte parallelo, cuius poli in polos sphæræ incidunt, ibi enim vnus numero circulus sunt, sed rationibus diuersi.*

A polis sphæræ æquidistans) 3. *Differentia, qua ab obliquis & rectis circulis discernitur.*

Cumq́ hic circulus sit vnus maximorum, habebit idem cum sphæra centrum, & sicut totam sphæram, ita etiam Zodiacum & omnem Horizontem (exceptis horizontibus parallelis) bifariam diuidet, & ab ijsdem per medium secabitur, locis diametraliter oppositis. Quare dum Sol illa Zodiaci & æquinoctialis sectionum puncta occupat, Aequinoctium efficitur in vniuersa terra. Sic itaq́ quæcunq́ de Aequinoctiali dici possunt, eadem etiam in hac definitione, implicitè tamen, habentur, non ergo opus est ea omnia expressis verbis recenseri.

Quas habet appellationes?

Latini AEQVINOCTIALEM vocant, Græci verò ΙΣΗΜΕΡΙΝΟΝ *quasi Aequidialem, quia Sol in hoc circulo constitutus noctem diei adæquat. Appellatur quoq́ AEQVATOR, quia communis mensura & norma est omnium circulorum & orbium, quorum motus omnes ad hunc exa-*

minantur. Item PARALLELORVM MEDIVS *&* MAXIMVS, *descriptorum scilicet conuersione sphæræ. Sunt quibus* CINGVLVM PRIMI MOTVS *nominari placet, quòd primum mobile, sicut Zona humanum corpus, medium cingit.*

* Quos habet hic Circulus vsus & officia in Astronomia?

* *I.*

Est mensura primi motus.] *Hic enim solus inter omnes circulos ad motũ sphæræ, tàm in recta quàm omni obliqua sphæra æqualiter mouetur, cum solus ipse ad axem, circa quem sphæra æqualiter conuertitur, erectus existens, ab omni horizonte bifariam, eodem loco diuidatur.*

* *II.*

Vnde etiam ipse temporis mensura est.] *Quia dierum artificialium, & naturalium, ex quibus deinde menses & anni constituuntur, item horarum, aliorumq; temporum, quæ Sol sub zodiaco incedens describit, quantitatem determinat & metitur. Hanc ob causam consueuimus partes siue gradus eius appellare* TEMPORA.

* *III.*

Ostendit in Ecliptica duo puncta Aequinoctialia.] *Cum enim Eclipticam duobus locis, quæ sunt principia Arietis & Libræ intersecet, contingit Solem in illis sectionum punctis à polis mundi æqualiter*

ter

ter abesse, & in vniuersa terra æquinoctium efficere, quod fit nostro seculo die 10. vel 11. Martij, & 13. vel 14. Septembris.

IIII.

Anomalia Zodiaci, omniumq; eius signorum & graduum hoc circulo mensuratur.

Cum enim pleraq; phænomena primi motus ad Zodiacum referantur, ipse autem super polos non proprios, sed sphæræ, & idcirco inæqualiter conuertatur, inæqualitatem eius alio quodam motu æquali necesse fuit regulari.

* V.

Diuidit sphæram in medietatem borealem, in qua polus Septentrionalis est: & in meridionalem, in qua est polus austrinus.

* VI.

Sic & Zodiacum in medietatem borealem, & medietatem australem, siue in signa septentrionalia, & signa meridionalia diuidit & distinguit.

* VII.

Ab hoc circulo numerantur stellarum, graduum Ecliptica, & cuiuslibet puncti cœli declinationes, tàm septentrionales quàm australes, & in eodem computantur eorundem graduum & stellarum ascensiones rectæ.]

NOTANDVM. In hoc & huiusmodi negocio, pro ijsdem habentur, Stella, Gradus ecliptica, & Datum quoduis cœli punctum.

* Quid est ascensio recta stellæ siue gradus Eclipticæ?

Est arcus Aequinoctialis interceptus inter locum verum æquinoctij verni, & circulum declinationis dati cuiuscunq; puncti cœli. Appellatur Ascensio recta, quia conuenit cum ascensionibus, quas stellæ habent in sphæra recta.

* Quid sunt circuli declinationum?

Sunt circuli magni mobiles, per polos mundi, & datum aliquod punctum cœli ducti.] *Hi in sphæra materiali non possunt omnes fabricari, præter duos Coluros, qui & ipsi ex eorum numero sunt. Sed horizon rectus, sicut & meridianus, potest eos omnes supplere.*

* Quid est declinatio stellæ vel gradus Eclipticæ?

Est arcus circuli declinationis, interceptus inter Aequinoctialem & centrum stellæ, vel quodlibet datum punctum, hoc est, Est distantia dati puncti ab æquinoctiali versus alterutrum polum breuissima.

VIII.

In Aequinoctiali computatur cuiusq; puncti cœli ascensio & descensio obliqua: Differentia ascensionalis: & ab eodem circulo numeratur Amplitudo ortiua.

Quid est ascensio & descensio stellæ obliqua?

Est arcus Aequinoctialis interceptus inter locum verum æquinoctij verni, & illud punctum æquatoris,

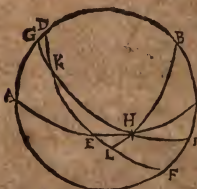
ris, quod vnà cum data stella supra horizontem exoritur, vel sub eundem descendit.

Quid est differentia ascensionalis?

Est arcus æquatoris, quo ascensio vel descensio stellæ recta & obliqua inter se differunt.

Quid est amplitudo ortiua?

Est arcus horizontis interceptus inter æquinoctialem & ortum dati alicuius puncti in cœlo.



ABC Meridianus, DEF semicirculus Æquatoris. AEC semicirculus horizontis obliqui GHI semicirculus eclipticæ secans horizontē obliquū in H, sicut ęquinoctialis eundē in E secat, Æquinoctium vernum in K.

Sit H gradus aliquis eclipticę, vel locus stellæ, vel quodcunq; aliud cœli datum punctū. BHL, ergo est arcus circuli declinationis ipsius H, HL declinatio, KEL ascēsio recta eiusdem H. sed KE est ascensio obliqua eiusdē H, EL verò differentia ascensionalis, & HE amplitudo ortiua.

* *IX.*

In Geographia vsus eius multiplex est. Est enim

æquinoctialis in globo terreno primarius circulus.

In hoc circulo numeramus longitudines locorum, & ab eodem computamus latitudines eorundem in globo terreno.

* Quid est longitudo loci?

Est arcus Aequinoctialis interceptus inter duos meridianos, quorum alter per Insulas Fortunatas, alter per verticem loci ducitur.] Potest etiã loci longitudo numerari in circulo parallelo, qui per Zenith loci transit, sed computatio ista faciliùs & commodiùs in ipso æquinoctiali velut Circulo maximo instituitur.



Cur ab Insulis Fortunatis incipitur numeratio longitudinis Terræ?

Vetusto instituto Meridianus per Insulas Fortunatas, seu Canarias transiens, pro primo haberi cœpit, partim quòd ipsa Natura ibi tàm Africæ quàm Europæ initium fecit, partim quòd loca magis occidentalia veteribus incognita fuerunt.

* Quid est latitudo loci?

Est

Est arcus Meridiani interceptus inter Aequinoctialem & Zenith loci.

X.

In γνωμονικῇ ad conficienda sciotherica, quæ horologia solaria vocamus, hic circulus præcipuo munere fungitur. Eius enim beneficio horarum iusta spacia distribuuntur.

XI.

In Astrologia hic Circulus mensura est distinctionum domiciliorum (iuxta modum Rationalem) & directiones gubernat, quibus artificiosa prædictione euentuum tempora innotescunt.

2. ZODIACVS.

* Quid est Zodiacus?

Est circulus sphæræ maximus mobilis, sub quo Planetæ perpetuò versantur.]

Circulus sphæræ maximus mobilis) *sicut suprà.*

Sub quo Planetæ &c.) *Hac differentia secernitur ab omnibus alijs circulis. Etsi sanè planetæ interdum vel sæpius sub alijs etiam circulis versantur, non tamen perpetuò id fit. Quoniam autem Planetæ obliquo tramite in cœlo oberrant: hunc circulum obliquum fieri necesse fuit. Cumq; in hac ipsa obliquitate varij sint, hinc indè digrediendo: latitudinem huic circulo ascribendam esse patet. Præ-*

tereà

tereà quandoquidem hic circulus maximus eſt: ſecabit æquatorem (ad quem obliquus eſt) & ab eodem ſecabitur bifariam locis oppoſitis &c.



Circulus ABCD, Aequator eſt, cuius axis EF per centrum G, ſed HBID Zodiacus eſt, eiuſq; axis KL.

* In quo differt hic circulus ab omnibus alijs?

In eo, quòd latitudinem habet. Cæteri enim tantùm velut circulares lineæ in ſphæra deſcripti intelliguntur.

Quibus nominibus inſignitur?

Appellatur ZODIACVS, vel à Ζωῆ vita, quòd ſub eo Sol, & reliqui Planetæ, quorum motibus hæc inferiora ſublunaria naturaliter gubernantur, & ſic vitæ autores ſunt, mouentur: vel à Ζωδίων, id eſt, animalium imaginibus, hoc eſt, ſignis in eo deſcriptis vel depictis. Item nominatur

ΣΗΜΕΙΟ-

ΣΗΜΕΙΟΦΟΡΟΣ, *latinis* SIGNIFER, *vel* CIRCVLVS SIGNORVM, *à 12. signis, quæ quidem* κατ' ἐξοχὴν *præ alijs imaginibus cœli, signa vocantur. Aristoteles* κατ' ἐξοχὴν ΛΟΞΟΝ ΚΙΚΛΟΝ, CIRCVLVM OBLIQVVM *vocat.*

Quomodo diuiditur Zodiacus?

Aliter secundum latitudinem, aliter secundum longitudinem.

* Quomodo diuiditur secundum latitudinem?

In latitudinem septentrionalem, quæ à media per integrum Zodiacum ducta linea in septentrionem vergit: & in latitudinem australem, quæ ab eadem media linea versus austrum est.

Quanta est illa latitudo?

Gradum 12. Vel secundum recentiores 16 (qualium longitudo eius habet 360. vt mox dicetur) tanta enim latitudo ista ponenda fuit, propter tantas planetarum à media linea vtrinque digressiones.

* Quomodo appellatur hæc media linea?

ECLIPTICA.

* Quid est Ecliptica?

Est circulus sphæræ maximus mobilis, sub quo Sol perpetuò incedit.]

Sub quo Sol) *Hunc circulum describit Sol motu annuo, nec ab eius semita declinat. Cum autem Sol in medio Zodiaci perpetuò incedat: necesse est hunc circulum diuidere latitudinem Zodiaci bifariam, & vtrinque 8. gradus relinquere.*

Quæ

Quæ sunt eius nomina?

ECLIPTICA dicitur ab ἐκλείπω, quia Luminaria tantummodo sub hac linea deficiunt vel eclipsantur. ΚΥΚΛΟΣ ΗΛΙΑΚΟΣ, *CIRCVLVS SOLARIS, ORBITA SOLIS, ITER, VIA SOLIS, quòd sub eo Sol perpetuò moueatur,* Der Sonnen Circkel *Item* ΚΥΚΛΟΣ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, *CIRCVLVS per medium signorum, quòd circuli signorum seu Zodiaci latitudinem diuidit bifariam siue per medium.*

* Quomodo Zodiacus seu Ecliptica diuiditur secundum longitudinem?

In partes 12. quæ signa vel δωδεκατημόρια dicuntur. Horum quodlibet secatur in partes 30. quas partes appellamus GRADVS. Ex quibus patet Zodiacum in 360. gradus diuidi.

Vnde desumpta est hæc Zodiaci in 12. δωδεκατημόρια seu signa: & cuiusque signi in 30. gradus diuisio?

Eam ipsa Natura per motum Solis & Lunæ monstrauit, donec enim Sol annuo spacio totam Zodiaci longitudinem perambulat: Luna duodecim lunationes menstruas conficit. Inde sicut tempus annuum in 12. menses, ita & Zodiacus in 12. partes diuisus est.

Sed signorum illorum subdiuisioni in 30, gradus occasionem præbuit tempus 30. dierum, qui inter binas oppositiones vel coniunctiones propemodum elabun-

buntur. Vnde à greſſu Solis, qui tanto interuallo quotidie ferè progreditur, GRADVS dicti ſunt.

Hanc diuiſionem à Natura monſtratam, Ars in commodum ordinem redegit: Eamq́ communiter omnibus circulis, tam maximis, quàm minoribus accommodandam cenſuit, vt ſuprà monuimus.

* Quæ ſunt illa 12. ſigna?

Hæc: Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Piſces. Continentur autem his verſiculis.

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libraq́, Scorpius, Arcitenens, Gaper, Amphora,
Piſces.

Notantur his characteribus ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓,

* Vbi ſumitur initium ſignorum in Zodiaco?

Etſi in circulo ſua natura nec principium ſit nec finis: quia tamen theſi vbiq́ initium ſumi poteſt: placuit primis Artificibus in ſectione Zodiaci & Aequinoctialis verna, tanquam in puncto inter Cardinalia maximè principali, initium ponere.

* Quot ſunt puncta Cardinalia?

Quatuor. Duæ ſectiones Ecliptica & Aequinoctialis, quæ appellantur Aequinoctialia, quòd Sol eò veniens æquinoctium in vniuerſa terra efficit. Horum quo Sol in boream attollitur, vernale nominatur: alterum per quod Sol in auſtrum deſcendit, autumnale eſt, ijs enim temporibus Sol per ea tranſit.

Et duo ab æquinoctiali remotiſſima, quæ vocantur Tropica ſeu Solſtitialia, quia in eis Sol ab æquatore

tore longißimè digreſſus, pedem ſiſtit, & ad eundem reuertitur. Horum alterum, quod in boream vergit, æſtiuum eſt: alterum in auſtrum, hyemale.

Quare à vernali ſectione fit initium?

Quia Natura duce intelligitur, initium in aliquod horum 4. punctorum reponendum eſſe, hæc enim à cæteris Zodiaci partibus magis diſcrepant, & etiam dignitate ſua præeunt. Sed Tropica, tanquam negocio huic minus idonea, eligi non poterant, cum propter inſenſibilem declinationis eius loci mutationem vix apprahendi poßint. At Aequinoctialium id punctum, in quo Sol veris initium faciens, terram aperit, & naſcentia viuificat, multis partibus alteri præſtat, in quo Sol autumni tempore frigore hyemali vniuerſa conſtringit, & quaſi enecat. Quamobrem ab illo incipiendum eſt.

Quomodo diſtinguuntur ſigna Zodiaci inter ſe?

Varijs modis diſtinguuntur tàm ab Aſtronomis quàm Aſtrologis. Principaliter tamen quinq; modis.

* Dic primam diſtinctionem ſignorum Zodiaci.

Alia ſunt Septentrionalia, alia meridionalia.

Septentrionalia ſunt: quæ ab æquatore in Septentrionem declinant, ea ſunt, Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo.

Auſtralia: quæ in auſtrum declinant, ea ſunt Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Piſces.

Sic nimirum Ecliptica tàm ab æquinoctiali, quàm à coluro æquinoctiorum diuiſa eſt.

* Dic

* Dic ſecundam diſtinctionem.

Alia ſunt aſcendentia, alia deſcendentia.

Aſcendentia, quibus Sol & reliqui Planetæ ex auſtro in ſeptentrionem verſus Zenith noſtrum aſcendunt, ea ſunt, Capricornus, Aquarius, Piſces, Aries, Taurus, Gemini.

Deſcendentia, quibus Sol & reliqui Planetæ, à Zenith ex ſeptentrione in auſtrum deſcendunt, ea ſunt, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius.

Sic nimirum Ecliptica à coluro ſolſtitiorum diuiſa eſt.

Dic tertiam diſtinctionem.

Alia ſunt vernalia, alia æſtiua, alia autumnalia, alia hyberna ſeu brumalia.

Vernalia: ſunt ſigna primi quadrantis, Aries, Taurus, Gemini, quibus Sol tempore veris à verno æquinoctio ab æquatore in boream recedit.

Aeſtiua: ſunt ſigna ſecundi quadrantis, Cancer, Leo, Virgo, quibus Sol in æſtate à ſolſtitio æſtiuo ad æquatorem reuertitur.

Autumnalia: ſunt ſigna tertij quadrantis, Libra, Scorpius, Sagittarius, quibus Sol in autumno ab autumnali æquinoctio ab æquinoctiali in auſtrum deſcendit.

Hyemalia: ſunt vltimi quadrantis ſigna, Capricornus, Aquarius, Piſces, quibus Sol tempore brumæ poſt ſolſtitium hybernum ad æquatorem denuo aſcendit.

Hoc modo Zodiacus à duobus Coluris, vel etiam à quatuor punctis cardinalibus distinguitur in quatuor quadrantes, congruentes quatuor anni partibus.

Dic quartam distinctionem.

Alia sunt Cardinalia, alia fixa seu media, alia communia seu bicorporea.

Cardinalia: sunt Aries, Cancer, Libra, Capricornus, quia cardinalibus punctis proximè succedunt.

Media seu fixa: sunt Taurus, Leo, Scorpius, Aquarius. Media vocantur, quia inter cardinalia & communia locantur. Fixa: quia Sole in eis constituto perfectiorem aeris temperiem experimur, quàm in cardinalibus.

Communia seu bicorporea: sunt Gemini, Virgo, Sagittarius, Pisces. Communia dicuntur, quia & fixorum praecedentium, & cardinalium sequentium naturam communiter participant. Bicorporea, δίσωμα ab imaginibus octauae sphaerae, quae duplicatae pinguntur, Geminorum enim duo sunt, Virgo spicam tenet manibus, Sagittarius ex homine & equo constat, Pisces quoq; bini sunt.

Hanc diuisionem ipsa locatio, & etiam natura signorum introduxit.

Dic quintam distinctionem.

Signa diuiduntur in quatuor Trigonos seu triplicitates, quae triente circuli à se inuicem distant.

Pri-



Prima triplicitas habet Arietem, Leonem, Sagittarium. Appellatur Trigonus Igneus.

Secunda triplicitas continet Taurum, Virginem, Capricornum. Et hic est trigonus Terrenus.

Tertia triplicitas complectitur Geminos, Libram, Aquarium. Vocatur Trigonus Aereus.

Quarta triplicitatis sunt Cancer, Scorpius, Pisces. Nominatur Trigonus Aqueus.

Distinctionis huius autor itidem ipsa Natura est, ipsa enim in hos signorum trigonos distribuit trium superiorum planetarum, praesertim Saturni & Iouis coniunctiones, quas Astrologi Magnas Coniunctiones vocant. Etenim si quando (verbi gratia) coniunctio magna fiat in ariete, ea post 20. annos incidit in Sagittarium, & post alios annos 20. in Leonem, & post totidem in Arietem reuertitur. Complectitur vnius trigoni reuolutio annos propemodum 200. quibus peractis eadem magnae coniunctiones in proximè sequentem trigonum transeunt.

* Quos vsus habet hic Circulus in Astronomia?

* *I. Vsus.*

Sicut Aequinoctialis, primi motus, ita Zodiacus

vel Ecliptica secundorum mobilium mensura est: ipsa enim omnia in motibus suis hũc circulum eiusq; polos obseruant.]

Sol enim sub Ecliptica perpetuò incedit, ab ea ne minimùm digrediens. Cæteri planetæ ab Ecliptica vltra suos definitos limites non expaciantur, nec tamen extra Zodiacum euagantur. Stellæ fixæ autem vbiubi toto cœlo sint, distantias suas ab Ecliptica, quas olim habuerunt, strictissimè etiam hodie tuentur.

[*Hinc Zodiacus siue Ecliptica omnium circulorum præstantissimus est.*]

* *II.*

In hoc circulo numeramus longitudines, & ab eodem latitudines stellarum tàm fixarum quàm erraticarum, vel etiam cuiuscunq; puncti cœli.

* Quid est longitudo stellæ?

Est arcus Eclipticæ, inter locum verum Aequinoctij verni, & circulum latitudinis stellæ interceptus.

* Quid sunt circuli latitudinum?

Sunt circuli magni mobiles, per polos Eclipticæ, & datam stellam ducti.] *Hi in sphæra materiali similiter fabricari non solent. Ex horum tamen numero est Colurus solstitiorum.*

* Quid est latitudo stellæ?

Est arcus circuli latitudinis inter Eclipticam & cen-

centrum stellæ interceptus. hoc est, Est distantia stellæ ab Ecliptica versus alterutrum polorum eclipticæ breuissima.

Quid differunt ascensio recta, & longitudo stellæ, item declinatio & latitudo stellæ?

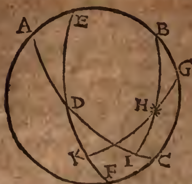
Ascensio recta in Aequatore, sed Longitudo in Ecliptica numerari solet, principium tamen idem habent, videlicet æquinoctium vernum.

Declinatio appellatur breuissima stellæ ab Aequinoctiali distantia, Latitudo autem distantia ab Ecliptica minima.

Quare longitudo & latitudo attribuuntur Eclipticæ, & Ascensio recta cum declinatione Æquinoctiali?

Par quidem est computationis ratio, veruntamen cum circuli hi sint diuersi: discrimen in nominibus etiam ponendum fuit. Longitudo igitur & latitudo, velut primæ dimensiones attribuendæ fuerunt primario circulo. Is autem sicut in globo terreno est Aequinoctialis, ita in cœlo est Zodiacus. Hinc cuiusq; Loci in terra, &, cuiusq; Stellæ in cœlo distantia à dictorum circulorum initijs, appellatur Longitudo: & distantia ab ijsdem circulis, Latitudo. Sed illam distantiam, quæ ab æquinoctiali cœlesti numerata, correspondet latitudini ab ecliptica, Artifices differentiæ gratia Declinationem nominarunt. Quæ vero Longitudini correspondet: nomine vacat. Quoniam autem ea nihil omninò differt ab ascensionibus, quæ in sphæra recta contingunt: ideò

dimensionem illam vocarunt Ascensionem rectam.



ABC Colurus solstitiorum est, ADC medietas æquinoctialis, eiusq; polus B, sed EDF est medietas eclipticæ, eiusq; polus G. Æquinoctium vernũ sit in D. In H sit stella data. BHI ergo arcus Circuli Declinationis est, & GHK arcus Circuli latitudinis. Quare HK latitudo vocatur, & HI declinatio, DK autem longitudo, & DI ascensio recta ipsius stellæ H.

III. Vsus.

Iuxta huius circuli partes, totum cœlum adeoq; totus mundus in 12. signa diuiditur. Vnde ipsius gratia stellæ tàm fixæ quàm erraticæ, quin & repentinæ, quales sunt Cometæ, aliaq; meteora in illo alioúe signo esse dicuntur.

Quot modis vtimur propositione: In signo esse?

Tribus potissimum. I. In signo esse, est sub aliqua partium duodecimarum Ecliptica esse. Hoc modo Stellæ, quæ sub ecliptica sunt, maximè verò Sol, qui sub ea perpetuò decurrit, in signis sunt.

2. Quoniam Zodiacus, latitudinem habet, in signo esse dicuntur stellæ, quæ extra eclipticam quidem

dem

dem, attamen sub Zodiaco sunt. Hic modus planetis cæteris, extra eclipticam vt plurimùm vagantibus, competit.



3. Cœlum intelligimus diuidi sex circulis magnis, transeuntib. per principia δωδεκατημορίων, & per polos eclipticæ, His totum cœlum, vel potiùs totus mundus in 12. partes secatur, quæ generali nomine Signa dicuntur. Hinc ad signa referuntur omnes stellæ, tàm fixæ quàm repentinæ, quæ extra Zodiacum sub aliqua harum partium sunt.

* IIII.

In hoc circulo notantur gradus signorum, cum quibus stellæ tàm in recta quàm obliqua sphæra oriuntur & occidunt.]

Ad hunc enim circulum, quandoquidem primas tenet, non ad Aequinoctialem, omnes, vel certè pleraq; apparentiæ referuntur. Aequinoctialis autem tempora ortuum & occasum metitur.

V.

Obliquitas Ecliptica est causa inæqualitatis dierum tàm naturalium in vtraq; sphæra, quàm artificialium in obliqua.

Cum enim ipsa inæqualiter, quia super alienos polos, moueatur: Sol factor temporum, qui sub ea incedit, inæquales dies efficere necesse habet.

VI.

Præcipua tempora hoc circulo definiuntur, videlicet Annuum motu solari, Menstruum motu lunari. Item quatuor anni partes, Ver, æstas, autumnus, hyems.

His addi posset Annus magnus Platonicus, qui constat vna reuolutione stellarum fixarum super polos Zodiaci, si modò Mundum tam diu manere vellet summus Opifex.

VII.

Ecliptica linea monstrat loca & tempora Eclipsium, Sol enim & Luna tantùm sub ipsa deficiunt.

VIII.

Sicut ab obliquitate Ecliptica positus seu delineatio Tropicorum, ita à polis eius Polarium delineatio dependet.

IX.

Hinc eadem obliquitate eius tàm Zonæ, quàm Climata determinantur.

X.

Præcipuo munere fungitur in Aſtrologia. Etenim ipſe cuſpides domorum diſtinguit: In eo aſpectus & configurationes planetarum obſeruantur: præcipuum iudicium tàm in thematibus quàm in reuolutionibus & directionibus ab hoc circulo deſumitur.

3. 4. DVO COLVRI.

Qui ſunt Coluri?

In genere Coluri ſunt omnes circuli ſphæræ maximi mobiles, per polos ſphæræ ducti. Et hi ijdem ſunt, quos appellamus Circulos declinationum.

Κόλουροι à κόλος vel κόλοβος mancus, mutilus, & οὐρὰ cauda, quod in obliqui ſphæra partes aliquas, velut cauda mutilati, non conſpectas habent. Cum enim cæteri circuli mobiles in conuerſione ſphæræ, omnes partes (ſucceſsiuè tamen) viſui offerant, ſi modò aliquantula earum pars ſupra horizontem emineat: Hi mutili ſunt, partes aliquas velut caudas habent prope polos, aut ſemper ſub horizonte latentes, aut ſemper ſupra eundem apparentes.

* Quot Coluri ad conſtitutionem ſphæræ materialis requiruntur?

Etſi per ſingula bina æquatoris puncta oppoſita, vel, vt infinitum vitetur, ſaltem per ſingulos binos eius gradus oppoſitos

vnus Colurus ductus intelligatur (vnde ab Astronomis numerātur 180 Coluri, quot ſcil. vna medietas ęquatoris gradus habet)

Duo tamen *tantùm in ſphæra fabricantur, quorum alter eſt Colurus Aequinoctiorum, alter Colurus Solſtitiorum.*

* Quid eſt Colurus Æquinoctiorum?

Eſt circulus ſphæræ maximus mobilis, per polos ſphæræ, & puncta æquinoctialia ductus.] *Vel*

Eſt circulus ſphæræ mobilis, ad æquatorem in punctis æquinoctialibus erectus.

Circulus Sphæræ) *Genus & ſubiectum eſt, vt ſuprà.*

Mobilis) *Secernit hæc differentia Coluros & Meridianum atq; Horizontem rectum, circulosq́; horarum, quibus omnibus Coluri ſolent in vna mundi vel ſphæræ reuolutione bis coniungi, vt numero cum eis ſint vnus circulus, ratione tantùm diſcrepantes.*



Per polos ſphæræ) *In ſphæra ergo ad æqui-*

noctia-

noctialem eiusq; parallelos rectus est, per 15. prop. lib. 1. Theod. de sphæra. Hac differentia distinguitur à circulis in primo motu parallelis & obliquis, item ab omnibus alijs, per puncta æquinoctialia transeuntibus.

Per puncta æquinoctialia.) *Hac differentia separatur ab alijs Coluris, quorum nullus, quotquot sunt, per hæc puncta ducitur.*

Aequatori in punctis &c.) *Quandoquidem puncta æquinoctialia secundum diametrum opposita sunt, manifestum est æquinoctialem à Coluro hoc in diametro, & sic bifariam secari, quare per 6. & 12. lib. 1. Theod. & ipse circulus maximus est. Et cum ad æquinoctialem sit erectus, per polos eis transibit, per 13. lib. 1. Theod. Definitiones ergo hæ conueniunt omninò, etsi in verbis discrepent.*

* Quid est Colurus Solstitiorum?

Est circulus sphæræ maximus mobilis, per polos sphæræ & puncta solstitialia ductus.] *Vel*

Est circulus sphæræ maximus mobilis, per polos sphæræ & Zodiaci ductus. *Vel*

Est circulus sphæræ mobilis, ad eclipticam in punctis solstitialibus erectus.

1. Per polos sphæræ & solstitialia puncta) *Cætera ex superioribus patet. Hac differentia ab alijs coluris secernitur, quorum nullus per solstitia ducitur. Huic æquipollet altera differentia, videlicet* per polos Zodiaci &c. *Etenim cùm*

Colu-

Colurus hic arcum Eclipticæ separatum (id est, qui intersectiones eius cum æquatore, à quibus puncta Solstitialia quadrante absunt, intercipitur) diuidat bifariam, & per polos sphæræ seu æquatoris transeat: per polos eclipticæ similiter transire necesse habet, per 26. lib. 3. Regiom. de triangulis.

2. Per polos sphæræ & Zodiaci.) *Ita vicissim cum per vtriusq; polos æquatoris & eclipticæ transeat: diuidit etiam arcus eorum separatos, seu medietates conterminales in partes æquales. Sed illa sectionum puncta in ecliptica sunt puncta Solstitialia.*

3. Ad eclipticam in punctis solstitialibus erectus.) *Aequipollet etiam hæc definitio prioribus. Etenim ex his, sicut de altero Coluro paulò antè similiter diximus, patet, mediante propos. 6. 12. & 13. lib. 1. Theod. hunc circulum esse maximum, & per eclipticæ, ad quam erectus est, polos duci. Porrò cùm angulus huius Coluri cum ecliptica rectus sit: Triangulum quòd ipse cum ecliptica & æquatore conformat, rectangulum est. Vnum autem eius latus, portio scilicet eclipticæ quadrans est (quadrante enim puncta solstitialia à sectionibus æquinoctialibus absunt) ergo per 4. lib. 4. Regiom. segmentum æquatoris, rectum istum angulum subtendens, quadrans etiam necessariò est. Quare anguli ad basin arcum Coluri interceptum, æquales sunt, per 41. lib. 3. Reg. rectus nimirum vterq;. Hinc*

per

per 13. libr. 1. Theod. patet, hunc Colurum à polis sphæræ deuiare non posse.

Hinc manifestum est, etsi definitiones hæ verbis discrepent, reipsa tamen eleganter consentiant, nec vlli quidquam desit.

Præterea ex definitionibus his colligitur, quòd tàm æquinoctialis quàm ecliptica duobus his Coluris in 4. quadrantes dirimantur: Ipsi autem in polos sphæræ rectis angulis sibi insistant, constituunt enim cum æquatore triangula æquilatera, & sic per corollarium 41. prop. lib. 3. Reg. æquiangula rectangula.

Qui sunt vsus horum circulorum?

Vsus seu officia alia sunt Colurorum generalia omnium, alia horum duorum colurorum communia, alia vtriusq; peculiaria.

Dic vsus Colurorum in genere omnium?

I.

In coluris seu circulis declinationum numeramus & metimur declinationes tàm stellarum, quàm partium eclipticæ, vel etiam cuiusq; puncti cœli.

II.

Cuiusq; puncti cœli ascensionem rectam in æquinoctiali terminant.

III.

Vicem meridiani & horizontis recti in omni sphæra supplent. Ostendunt ergo qui gradus eclipticæ cum singulis stellis cœlum mediet, aut supra horizontem rectum ascendat.

Cum

Cùm in omni conuersione sphæræ Coluri bis Meridiano & recto Horizonti vniantur: numero fiunt vnus circulus. Solent autem circuli hoc modo vniti officia sua sibi inuicem omnia communicare, sola hac seruata differentia, quòd ea alteri per se, alteri per accidens competant.

IIII.

Singularum partium Ecliptica & æquatoris loca opposita monstrant.

Quæ sunt officia communia duorum Colurorum illorum, qui in sphæra materiali fabricati sunt?

I.

Hi duo circuli fulciunt sphæræ materialis circulos mobiles, vt coaptari sibi inuicem, & iuxta conuersionem mundi circumagi poßint.

II.

Sectione sua mutua monstrant & sustinent polos sphæræ.

III.

Monstrant quatuor Ecliptica puncta cardinalia, videlicet duo æquinoctialia, & duo solstitialia.

IIII.

His circulis notantur puncta ecliptica, quibus Sol vel æqualiter à polis sphæræ abest, vel ad alterum quàm proximè accedit. Hinc in iïsdem punctis

ctis Sol vel longissimos vel breuissimos, vel inter hos, medios dies efficit, in obliqua sphæra.

V.

Diuidunt eclipticam in 4. quadrantes, quibus Sol 4. anni quadrantes, Ver, æstatem, autumnum & hyemem describit.

VI.

Distinguunt ecliptica & æquinoctialis quadrantes, qui in sphæra recta æqualiter cooriuntur.

* Quæ sunt officia Coluri æquinoctiorum priuata seu peculiaria?

* I.

Hic circulus sectione sua cum ecliptica monstrat puncta æquinoctialia, quibus scilicet ecliptica & æquator sese intersecant, & Sol in ijs æquinoctium efficit in vniuersa terra (exceptis regionibus sub polis, siue spæra parallela.) Hinc etiam ipse Colurus æquinoctiorum appellatur.

* *II.*

Diuidit Eclipticam in medietatem septentrionalem & meridionalem, non aliter quàm ipse æquinoctialis.

III.

Discernit signa, in quibus Sol efficit dies longiores noctibus, ab ijs signis, quibus dies breuiores noctibus fiunt.

IIII. Do-

IIII.

Docet quæ medietates ecliptica & æquatoris in ſphæra obliqua æqualiter cooriuntur.

V.

Deſignat duo alta ſolſtitia in ſphæra recta, quibus ſcilicet Sol per Zenith tranſit.

* Qui ſunt vſus Coluri Solſtitiorum proprij?

* I.

Hic circulus ſectione ſua cum ecliptica, monſtrat puncta ſolſtitialia ſeu τροπικὰ, in quibus fiunt Solis ſtationes ſeu conuerſiones. Hinc appellatur Colurus ſolſtitiorum.

Quare illa puncta appellantur ſolſtitialia vel τροπικὰ?

Tropica dicuntur, quòd Sol ſub ecliptica perpetuò incedens, vbi ad hæc puncta, quæ ab æquatore remotiſſima ſunt, venerit, confeſtim ad æquatorem reuertitur. Sed ſolſtitiorum nomen acceperũt, quòd dum circa τροπὰς illas moratur Sol, conuerſionis differentia aliquot diebus inſenſibilis eſt. Hinc Sol ſtationem facere ſeu ſtare dicitur.

Quot ſunt ſolſtitia?

Nos extra tropicos habitantes, habemus duo Solſtitia. Aeſtiuum ſeu altum in principio cãcri, quandò æſtiuo tempore Sol in meridiano altiſſimus eſt, & Zenith noſtro proximus. Et Hybernum ſeu imum, in principio capricorni, quando Sol tẽpore hyemali in meri-

n meridiano humilimus, & à Zenith nostro remotissimus est.

Alia ne ratio est eorum qui intra Tropicos degunt?

Iuxta analogiam ex nostris solstitijs, quibus Sol vel altissimus vel humilimus est, desumptam: ipsi cum quotannis solem in meridiano bis altissimum, & bis humilimum habeant, quatuor Solstitia habere dicuntur. Duo alta, Sole per Zenith (quo aliud punctum supra horizontem altius non est) transeunte, quod fit duobus ecliptica locis à principio Cancri vel Capricorni æqualiter remotis. Et duo ima, Sole in punctis tropicis (quæ à Zenith ipsorum versus polos vtrinq; sunt remotissima) versante. Hinc paulò antè dictum est: Colurum æquinoctiorum in sphæra recta designare duo alta solstitia, transit enim per Zenith rectæ sphæræ.

II.

In hoc circulo, arcu nimirum inter æquatorem & eclipticam intercepto, metimur maximam Solis declinationem, vel etiam obliquitatem Eclipticæ.

Quanta est obliquitas Eclipticæ seu Solis maxima declinatio?

Tempore Ptolemæi fuit 23. gr. 51. scr. & 20. sec. Intereà verò toto tempore decreuisse obseruata est, vt hoc nostro seculo sit 23. gr. 28. scr. ferè. Collatis autem obseruationibus animaduertit Copernicus maximam obliquitatem fuisse 23. gr. & 52. scr.

minimam verò 23. gr. 28. scr. qualis hodie est quàm proximè.

III.

Indicat loca Ecliptica, quibus Sol ad zenith nostrum proximè accedens, efficit diem artificialem longißimam, vel ab eodem longißimè refugiens, diem breuißimam.

* IIII.

Zodiacum diuidit in medietatem ascendentem & descendentem.

V.

Hinc per hunc circulum signa distinguuntur, quæ in sphæra obliqua rectè, & quæ obliquè oriuntur. Medietas enim descendens oritur rectè, & medietas ascendens obliquè.

VI.

Sic puncta ecliptica, quibus maxima differentia ascensionum rectarum & obliquarum contingit, hoc circulo notantur.

VII.

Distinguit signa, quibus Sole versante dies artificiales augentur, & noctes decrescunt, ab ÿs, quibus dies minuuntur, & noctes crescunt.

VIII.

In hoc circulo sunt poli Zodiaci: eorumq́; distantiam à polis æquinoctialis in eodem numeramus. Est autem ea æqualis obliquitati ecliptica seu declinationi Solis maxima.

IX. In

IX.

In hoc circulo determinantur latitudines Zonarum. Obliquitas enim eclipticæ duplicata, Zonæ torridæ: distantiæ polorum eclipticæ & æquatoris, frigidarum: & residui duo arcus, temperatarum latitudines determinant.

5. HORIZON.

* Quid est Horizon?

Est circulus sphæræ maximus immobilis, à puncto verticali æquidistans.]

Immobilis) *Hac differentia secernitur à circulis mobilibus, præsertim 1. ab æquinoctiali. Habitantibus enim sub polis mundi, plana horizontis & æquatoris vniuntur, & fiunt vnus circulus. 2. ab ecliptica eorum, qui sub polaribus degunt. Illic enim in qualibet conuersione diurna ecliptica & horizon semel vniuntur. 3. à coluris in sphæra recta, qui & ipsi quotidie bis in horizontem incidunt. 4. à circulis latitudinum eorum, qui in torrida Zona viuunt. Cum enim illic eclipticæ poli quotidie bis in horizontem veniant: circulum quendam latitudinis simul horizonti vniri necesse est.*

A puncto verticali æquidistans) *Distinguitur à meridiano, aliisq; circulis immobilibus.*

Cum autem in rotundo terræ ambitu cuiq; loco proprium superimmineat punctum verticale:

horizontem etiam cuilibet loco proprium esse necesse est. Et, cum maximus sit: secat sphæram in duo hemisphæria, quorum alterum visui nostro patêre, alterum sub terra latêre, ex eo liquet, quòd à verticali puncto ipse æquidistat. Ex eo enim demonstratur, lineam ex centro terræ ad verticale punctum ductam, plano horizontis perpendiculariter insistere, per 12. & 7. lib. 3. Reg. Planum igitur eius superincumbit Terræ, rotundam figuram habenti. Ex hoc consequitur, visum nostrum infra hoc eius planum cadere non posse, quandoquidem angulus contingentiæ indiuisibilis est, quia acutorum minimus, per 16. tertij Euclidis. Hic itaq; circulus terminat visum, siue distinguit eam mundi partem, quæ supernè visui patet, ab ea quæ infernè occultata manet.

* Quid est punctum verticale?

Est cœli punctum, quod è directo vertici capitis, siue cuiusuis loci superimminet. Determinatur per rectam ex centro terræ per verticem capitis vel loci vsq; ad superficiem sphæræ eductam.

Arabes vocant ZENITH. *Græci* ΣΕΙΜΕΪΟΝ κατὰ τὴν κορυφὴν. *Latinis est* PVNCTVM VERTICALE. *Appellatur etiam polus horizontis,*] *quoniam ipse inde æquidistat. Punctum verò è diametro oppositum alter horizontis polus est. Arabibus* NADIR *dicitur.*

Quas habet hic circulus appellationes?

ΟΡΙΖΩΝ, *quod sit* ὅρος τῆς ὄψεως, *terminus & fi-*

& finis visionis, Proclus ait, ὅτι κύκλος ἐστιν, ὁ διορίζων ἡμῖν, τό, τε φανερὸν, καὶ τὸ ἀφανὲς μέρος τοῦ κόσμου, quòd sit circulus definiens (siue distinguens & separans) apparentem mundi partem ab ea quæ occultatur.

Latinis eandem ob causam FINIENS *vel* FINITOR *dicitur. Item* TERMINVS *cœli,* CIRCVLVS HEMISPHAERII.

Manilius insignit epitheto GYRI TERRESTRIS, *quòd terræ orbem amplectatur. Quidam Græcæ linguæ ignari, existimant, quòd* ORIZON, *quasi Orientis zona dicatur. Astrologi partem eius Orientalem vocant Hóroscopum, Domum primam; Occidentalem verò, Domum septimam, siue cuspidem septimæ domus.*

Quod nam est centrum Horizontis?

Centrum terræ, vel potius Oculus noster in terræ superficie, definiens partem mundi apparentem. Totius enim terræ moles, sicut suprà demonstratum est, ad cœlum collata punctuli rationem habet, interstitium ergò duorum circulorum, quorum alter ex terra, alter ex visus centro describitur, sensu deprahendi non potest.

Quot sunt Horizontes? vel, potest'ne eorum certus numerus definiri?

Sunt innumeri. Nam 1. si exacto rationis examini stare velimus: cuilibet puncto terræ etiam minutissimo tàm secundum longitudinem quàm lati-

tudinem, peculiare superimminet Zenith, ideoq́ peculiarem etiam horizontem postulat.

2. *Si verò vnum horizontem eousq́ extendi dicamus donec ad sensum notabili differentia apparentia mutentur: certum horizontium numerum si non impossibile, attamen laboriosissimum est. cum illiusmodi differentiarum interstitia nec secundum longitudinem nec latitudinem terræ sibi inuicem paria sint. Quas ob causas nec Geographi nec Astronomi certum Horizontium numerum ponere voluerunt.*

In sphæra materiali vnus fabrefactus Horizon omnibus & singulis inseruire & satisfacere potest.

Quomodo Circulus hic immobilis est, cum ad quoduis punctum tàm secundum longitudinem quàm latitudinem terræ variabilis sit?

Immobilis est, quia cum sphæra motu diurno non circumgyratur.

Nec etiam mutabilis propriè dici potest, quilibet enim locus horizontem suum fixum, stabilem & immotum retinet.

Sed nec progredientibus in terrâ mutabilis est, nam isti horizontem nec mouent, nec mutant, sed ex vnius loci horizonte ad alterius loci horizontem transeunt.

* Quomodo diuiditur Horizon?

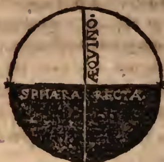
Duobus modis.

* Quæ est prima diuisio?

Alius est Horizon rectus, alius obliquus, alius item parallelus. *Ab hac*

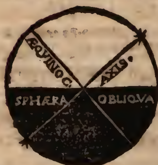
Ab hac diuisione desumpta est diuisio sphæra secundum accidens.

* Quid est Horizon rectus?



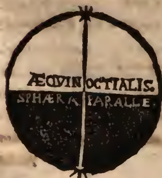
Est qui æquinoctialem ad angulos rectos secat.] *Vel, in cuius plano incumbit axis mundi. Vnde etiam per polos sphæra transit.*

* Quid est Horizon obliquus?



Qui æquinoctialem ad angulos obliquos secat.] *Vel, super quem alter polorum sphæra attollitur, alter infra eum deprimitur.*

* Quid est Horizon parallelus?



Qui Aequinoctialis plano vnitur.] *Vel, in cuius polos sphæra cardines incidunt. Hic Aequinoctialem non secat.*

Quæ est altera diuisio?

Alius est Horizon Rationalis, alius Sensibilis.

Quid est Horizon rationalis?

Est is ipse horizon, quem suprà definiuimus.

Hic horizon, propriè ad doctrinam Astronomicam pertinet. Dicitur Rationalis ὁ λόγῳ θεωρητός, quòd quanquam mundum integrum simul videre non possumus: Ratio tamen ex apparentijs intelligit, Sphæram mundi ab hoc circulo bifariàm secari, ideoq; eam mundi partem quæ nobis latet abscondita, patenti omninò æqualem esse.

Quid est Horizon sensibilis?

Duplici modo Sensibilis dicitur Horizon.

Primò. Sensibilis horizon, est tanta terræ portio, in quanta phænomena cœli (vt sunt, ortus & occasus stellarum, altitudo poli, quantitates & initia dierum & noctium: item aeris temperies &c.) ad sensum non mutantur. Huius certus terminus, propter inæqualem climatum longitudinem & latitudinem, constitui non potuit.

Secundò. Horizon sensibilis est circulus, qui in globi terreni superficie rotunda determinat segmentum, quousq; visus extendi potest. Vltra hunc circulum visus, tumore rotunditatis terræ impeditus, loca posita non cernit. Sicut autem tota terra cœli centrum est, ita hic horizon centrum est horizontis rationalis. Huius semidiameter à Macrobio statuitur 180. stadiorum (qualium scilicet 700. æquant

vnum gradū, seu 15. miliaria germ.) hoc est, fermè 4. miliarium germanicorum. Eousq; visus in planitie, siue in colle se extendere potest, tanto enim interuallo tumor terræ crescit 250. pedibus. Sed hæc Geographica magis, quàm Astronomica sunt.

* Qui sunt vsus Horizontis circuli?

* I. *Vsus.*

Diuidit sphæram in medietatem visui patentem seu superam, & occultam seu inferam.

II.

Meridiani circuli descriptio in sphæra ab horizonte dependet, transit enim per eius polos.

* III.

Hic circulus differentia n sphæræ rectæ, obliquæ & parallelæ ostendit, vtpote qui causatur diuisionem sphæræ per accidens.

IIII.

Horizon obliquus secernit stellas perpetuò apparentes, & perpetuò latentes ab ijs, quæ oriuntur & occidunt. Stellæ enim inter sectionem eius circa boream cum meridiano, & inter polum apparentem, interceptæ, inocciduæ sunt: sed inter sectionem oppositam, & polum latentem, perpetuò abditæ manent, intermediæ verò ortui & occasui subijciuntur.

* V.

In hoc circulo notantur ortus & occasus stella-

rum, & cuiuscunq; puncti cœli, quæ enim de ortu & occasu, siue ascensionibus & descensionibus dicuntur, ad hunc circulum referenda sunt.

VI.

Horizon ostendit, qui gradus Ecliptica, item quod tempus seu pars Aquinoctialis cum quouis cœli puncto, tàm in recta quàm obliqua sphæra ascendat. Hinc hora ortus & occasus cuiusuis puncti in cœlo cognosci potest.

VII.

Horizon cuiusq; puncti cœli differentiam ascensionalem determinat.

VIII.

In horizonte numeratur amplitudo ortiua cuiusq; puncti cœli.

• IX.

Horizon causa est diei & noctis artificialis, tàm Solis quàm stellarum reliquarum, vt infrà dicetur.

• X.

Hic circulus ostendit causam æqualitatis dierum & noctium artificialium in sphæra recta, & inæqualitatis in sphæra obliqua.] *Rectus enim horizon secat omnes circulos dierum naturalium æqualiter, sed obliquus inæqualiter. Hinc etiam tàm segmenta illa, quàm ipsos dies & noctes artificiales metitur.*

* Quid

* Quid ſunt circuli dierum naturalium?

Sunt circuli ſphæræ mobiles, Solis conuerſione motu primo deſcripti,] hoc eſt, ſunt paralleli æquatoris mobiles, qui ſingulos circuitus Solis circa terram, quos in diuerſis Zodiaci locis diuerſos habet, definiunt. Ex horum numero tantum tres ſunt in ſphæra materiali deſcripti: duo Tropici, velut extremi, & inter eos medius Aequinoctialis.

XI.

Huius circuli beneficio cognoſcimus, quæ ſtellæ, aut quæ partes cœli quouis momento in hemiſphærio nobis conſpicuo ſint: Item quæ phænomena cœleſtia, qualia ſunt Eclipſes, Coniunctiones ſtellarum cum Luna, &c. nobis apparere poßint, & quæ non.

XII.

Ab horizonte numeramus crepuſculum matutinum, Sol enim oriturus, quando 18. vel 19. gradibus in circulo verticali numeratis ab horizonte abfuerit: aeris ſuperior regio illuminari, & crepuſculum incipit. Sic ſi poſt occaſum totidem gradibus deſcenderit, crepuſculum deſinit.

XIII.

In Geographia præcipuo munere fungitur. Ab hoc enim numeramus eleuationem poli & æquinoctialis, quibus de latitudine cuiuſq; loci certificamur.

XIIII. In

XIIII.

In γνωμονικῇ horizontis beneficio horas vſuales tàm æquales, quàm planetarias, de die & nocte, cœlo ſereno, cognoſcimus.

XV.

In Aſtrologia in conſtituendo themate, omnis diſtinctio domiciliorũ ab hoc ipſo circulo dependet: Initium enim deſumitur ab horoſcopo ſeu oriente, quem horizon, ſicut & domum ſeptimam ſeu occaſum, deſignat.

6. MERIDIANVS.

* Quid eſt Meridianus?

Eſt circulus ſphæræ maximus immobilis, per polos mundi & horizontis ductus.]

Immobilis) *Hac differentia ſecernitur à circulis mobilibus, præſertim à coluris, qui quotidiano motu ſinguli bis ei vniuntur.*

Per polos mundi) *Ergo non ex parallelorum primi motus, nec ex obliquorum circulorum, ſed ex rectorum numero eſt.*

Per polos horizontis) *Diſtinguitur à circulis horarum & aliis, quorum nullus præter medium, qui eſt Meridianus, per Zenith ducitur.*

Cum igitur circulus hic per polos æquatoris & horizontis tranſeat, manifeſtum eſt, eum arcus eorum ſeparatos tàm æqualiter, per 9. libr. 2. Theod. quàm ad angulos rectos, per 13. libr. 1. Theod. diuidere. Stellæ igitur vbi meridianum tàm ſupra

quàm

quàm infra horizontem attigerint, æquis interuallis ab ortu & occasu distant, & tùm vel in maxima altitudine, vel in ima depressione, siue supra siue infra horizontem, deprehenduntur. Quamobrem etiam Sol conuersione mundi ad hunc circulum deductus, meridiem vel medium noctis efficit.

Quas habet appellationes?

Græcis dicitur ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟΣ *quasi* μεσημερινός, *Latinis* MERIDIANVS, *quasi medidianus, à meridie vel media die, quòd Sol in eo medium diei, sicut & mediũ noctis efficit. Sic* CIRCVLVS MEDII DIEI *vocatur. Item* CIRCVLVS MEDIAE NOCTIS, *hæc tamen appellatio non toti & integro circulo, sicut cætera, competit, sed tantùm inferiori eius medietati, à polo boreo per Nadir ad polum austrinum, tribuitur. Astrologi partem superiorem nominant* M. C. *hoc est,* MEDIVM COELI, CIRCVLVM MEDII COELI, DECIMAM DOMVM, CVSPITEM REGALEM, CARDINEM REGIVM, COR COELI, CVLMEN COELI, *sed partem inferiorem,* I M.C. *id est,* IMVM COELI, QVARTAM DOMVM.

Quot sunt Meridiani?

Si exactam rationem considerare velimus, tot sunt Meridiani, quot ab ortu in occasum, siue secundum longitudinem terræ dimidiam zenith notari possunt, hoc est, sunt innumeri.

Geographi & Astronomi per binos gradus Aequinoctialis oppositos vnum Meridianum extendunt,

dunt, numerantur ergo hoc modo 180. meridiani.

In sphæra materiali vnus fabrefactus Meridianus omnibus & singulis satisfacere potest.

An non tot sunt Meridiani, quot & horizontes? vel, an non etiam definitus Horizontium numerus dari potest, sicut & meridianorum?

Non. Nam mutationes apparentiarum cœlestium secundum longitudinem terræ similes deprahenduntur: Vt, singulis longitudinis 15. gradibus mutantur phænomena per vnam horam &c. Sed secundum latitudinem similitudo illa locum non habet, sicut in distinctionibus climatum cernere licet, quæ quamuis in temporis mensura, vid. dimidiâ horâ, vt infrà dicetur, æqualia sint, ipsa tamen multò angustiora sunt prope polos, hoc est, pauciores gradus latitudinis occupant, quàm prope æquinoctialem. Hæc similitudo in longitudine facit, vt certus meridianorum numerus dari possit, siquidem secundum eam solam meridiani variantur, sed eadem varietati multiplici latitudinis, secundum quas horizontes diuersi sunt, apposita, certum horizontium numerum constituere non sinit.

Quare Meridiani secundum longitudinem tantum, Horizontes autem etiam secundum latitudinem variantur?

Causam definitio vtriusq; circuli exponit: Horizon à Zenith velut polo suo dependet, Meridianus verò præter Zenith, punctum vndiquaq; vagum, polos etiam mundi, puncta immota, obseruat. Neces-

Necesse ergò est, dum Meridianorum omnium poli in æquinoctiali resident, per 13. lib. 1. Theod. Meridianos secundum longitudinem tantùm variari, Horizontes autem vndiquaq; vagari.

Vbi primus Meridianus est?

Veteribus Geographis eum Meridianum, qui per insulas Fortunatas ducitur, primum dicere placuit, propter causas suprà, fol. 106. *allegatas. Ab eo sequentes omnes numerantur versus ortum, imitando signorum Zodiaci ordinem, vel motum planetarum, siue secundorum mobilium.*

Quos vsus habet Meridianus?

* I.

Distinguit partem mundi orientalem ab occidentali, seu anticam à postica.

* II.

Ostendit plagam meridionalem & Septentrionalem, Dextra enim eius, quâ Sol tempore meridiei nobis conspicitur, meridiem respicit, & sinistra septentrionem.

III.

Meridianus segmenta æquatoris, omniumq; eius parallelorum, tàm supra quàm infra horizontem existentia, bifariàm secat, transit enim per vtrorumq; polos.

* IIII.

Hinc Tempus diurnum & nocturnum, hoc est, diem

diem & noctem artificialem bifariam diuidit.

** V.*

Sic tempus meridiei & mediæ noctis definit, tempusq; semidiurnum & seminocturnum determinat, cum Sol in eo constitutus pari interuallo ab ortu & occasu absit.

VI.

In omni sphæra obliqua vices horizontis recti supplet, ad æquatorem enim similiter rectus est. Ex quo patet, quòd stellæ, & partes eclipticæ sicut supra horizontem rectum ascendunt, ita meridianum pertranseant. Vnde hi transitus, appellantur Ascensiones rectæ Medij cœli. Et vice versa, Ascensiones rectæ nominantur etiam, Mediationes cœli.

VII.

Ob id Meridianus meta est, à qua Astronomi numerant tempora ab æquali æquatoris motu descripta: quorum principale est, Diei naturalis initium, quod vel à meridie vel à media nocte sumi consuetum est.

VIII.

In hoc circulo notatur Zenith, punctum supra horizontem altissimum, à quo omnium stellarum distantias metimur.

IX.

In hunc circulum Sol omnesq; stellæ vbi inciderint, sunt vel in altissima eleuatione, videlicet si in medie-

medietate eius superiore fuerint, tùm enim ad zenith quàm proximè accedunt, & tunc culminare dicuntur: vel in ima depreßione, videlicet si in medietatem eius inferiorem peruenerint, tum enim à zenith longißimè recedunt, sic vt in integra diurna reuolutione longiùs abesse non poßint. Id quod in stellis perpetuò apparentibus manifestum est. Huiusmodi eleuationes vocantur Meridianæ. Eas præ cæteris Astronomi diligenter obseruant.

X.

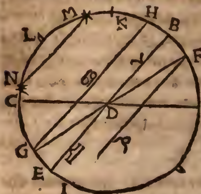
In hoc circulo obseruamus & numeramus distantias Tropicorum, totamq́ Eclipticæ obliquitatem.

Est autem hic arcus præ cæteris cognitu maximè necessarius, vtpote qui si non omnium, attamen certè plerarumq́ obseruationũ astronomicarum fundamentum est. Ab hoc enim dependet Distantia vtriusq́ Tropici ab æquatore: Maxima Solis declinatio: item singularum partium Eclipticæ, siue Solis particulares, nec non & omnium stellarum, declinationes: Iter Solare & Lunare, planetarumq́ reliquorum: Amplitudo ortiua: Differentia ascensionalis: Quantitates dierum & noctium artificialium: Distinctio seu initia & latitudines Climatum & Zonarum: Quin ex parte altitudo æquatoris & poli, vel latitudo loci, & alia quàm plurima.

Quomodo depræhenditur Tropicorum distantia?

Ex altitudine Solis meridiana in vtroq́ solstitio

obseruata, minor enim ex maiore ablata, relinquit Tropicorum distantiam, cuius dimidium est distantia vnius Tropici ab æquatore.



A B C Meridianus est, Centrũ mundi D, A D C linea horizontalis, B D E æquinoctialis, F D G ecliptica, G H tropicus ♋, & F I tropicus ♑. Est igitur A F altitudo solis in solstitio hyberno, A H in solstitio æstiuo, ablato A F ex A H, relinquitur F H tropicorũ distantia, cuius dimidium B F, vel B H tropicus vterq; ab æquatore. Sic Regiomontanus circa annum 1460. obseruauit Viennæ A H 65. gr. 6. sc. & A F 18. gr. 10. sc. hinc F H 46. gr. 56. scr. & B F, vel B H 23. gr. 28. scr.

* XI.

In Meridiano obseruamus & numeramus latitudinem locorum in terra, eleuationem poli, & Aequinoctialis.

* Quid est eleuatio poli vel Æquinoctialis?

Eleuatio poli est arcus meridiani inter horizontem & polum mundi apparentem interceptus. Et hic perpetuò æqualis est latitudini loci.

Eleuatio æquinoctialis est arcus meridiani in-

ter

ter horizontem & aequatorem interceptus.] *Et hic arcus appellatur complementum latitudinis loci. Et est aequalis complemento altitudinis polaris, qui inter zenith & polum apparentem continetur.*

Figura praecedenti K Zenith est, L polus boreus apparens. Est ergo B K latitudo loci, & C L altitudo poli, B A altitudo aequatoris, & K L complementum altitudinis poli. Cum autem A K, K C, B L sint eiusdem circuli quadrantes (poli enim quadrante à suo circulo distant, per porisma prop. 11. lib. 3. Reg.) aequales erunt inter se. Ex quadrantibus ergo B L & K C si auferatur K L portio communis: residui B K, & L C arcus inter se aequales manent: Ex aequalibus enim aequalia vel idem commune si tollas, residua etiam aequalia sunt. Eodem modo K L aequalis probatur ipsi A B, videlicet sublata B K communi, ex B L, & K A aequalibus, quod idem ex eo etiam probatur, quod A B & K L arcus appositi arcubus B K & L C aequalibus, conficiunt K A & K C quadrantes aequales: aequales ergo & ipsi sunt. Quare quocunque horum arcuum cognito, caeteri etiam innotescunt.

Quomodo obseruatur altitudo poli vel aequinoctialis?

Varijs modis. Prae caeteris tamen hi duo certissimi sunt.

1. Inuenta per obseruationes vtraque solstitiali altitudine, & per eas vnius tropici remotione ab aequatore: tollatur haec ex altitudine solstitiali aestiua,

vel addatur solstitiali brumali altitudini: quod prodit altitudo æquatoris est, latitudinis complementum.

Dictum est paulo antè, à Regiomontano inuentum esse arcum AF 18. gr. 10. scr. & FB 23. gr. 28. scr. ergo AB est 41. gr. 38. scr. & KB 48. gr. 22. scr. latitudo Viennensis.

2. *Cognita stellæ alicuius inoccidua maxima & minima altitudine meridiana, earumq; differentia dimidia: tollatur hæc ex altitudine maxima, vel addatur ad minimam: quod prodit, altitudo poli est.*

Figura superiori NM est parallelus stellæ semper apparentis, MC maxima altitudo, & CN minima, MLN differentia tota, sed ML vel LN dimidia.

* XII.

Meridiani terminant longitudines locorum in terra.] *Ex cognitis autem Locorum diuersorum longitudinibus & latitudinibus, distantia itineraria eorum computatur.*

XIII.

In Meridiano determinantur latitudines Zonarum, Colurus enim solstitiorum ei quotidie bis vnitur. Præterea Climatum latitudines, siue initia, media & fines hoc circulo notantur. Insuper in eodem, præsertim in terreno globo signato, quærimus Antœcos, Periœcos, & Antipodes.

XIIII.

Ab hoc circulo, sicut & ab horizonte numeramus & obseruamus horas vsuales.

XV.

In Astrologia hic circulus Cuspidem regalem in erigendis thematibus, & duas cardinales domos, decimam & quartam, seu summum & imum cœli denotat. Sumitur autem præcipuum iudicium ex gradu culminante, seu gradu M. C. & domo decima.

7. 8. DVO TROPICI.

* Quid sunt circuli Tropici?

Sunt circuli sphæræ minores mobiles, æquatori paralleli, eclipticam vtrinq; attingentes.] *Vel,*

Sunt circuli sphæræ mobiles, in motu primo à punctis eclipticæ solstitialibus descripti.

Minores) *1. Differentia, qua distinguuntur à maximis circulis.*

Mobiles) *2. Differentia, qua remouentur à circulis immobilibus, præsertim ab Almicantharath seu circulis altitudinem eorum qui sub polis degunt: & à circulis comprahendentibus stellas inocciduas & perpetuo latentes eorum, qui sub polaribus viuunt, illic enim hi circuli numero vniuntur.*

Aequatori paralleli) *3. differentia, qua separantur ab aliorum circulorum parallelis.*

Eclipticam &c.) *4. differentia. Cum innume-*

numeri & varij sint æquatoris paralleli, duo tamen tantùm eclipticam attingunt.

In motu primo) *In altera definitione hac differentia innuitur, hos circulos æquatori, qui motus primi regula est, parallelos esse. Excluduntur ergo circuli recti & obliqui.*

A punctis Solstitialibus) *Etsi in conuersione sphæræ quodlibet pũctum in superficie sphæræ æquatori proprium parallelum describit, quorum axis communis est cum sphæra: Hic tamen de eis sermo fit, qui à Tropicis punctis delineantur.*

Hac eadem differentia indicatur, hos circulos ex minorum numero esse. Nam solstitialia puncta non conuertuntur in sphæræ medio, sed extra, secundum quantitatem obliquitatis Ecliptica.

Quibus nominibus notantur?

Appellantur ΤΡΟΠΙΚΟΙ, *quia cum Sol ad eos peruenit, postea ad æquatorem reuertitur, vel quia à punctis Tropicis describuntur. Item* SOLSTITIALES *vel* CIRCVLI SOLSTITIORVM, *quod propter eclipticæ insensibilem declinationis mutationem, Sol eo loco aliquot diebus quasi stare videtur.*

* Quot sunt Tropici circuli?

Duo, Tropicus Cancri, & Tropicus Capricorni.

* Quid est Tropicus Cancri?

Est circulus sphæræ minor mobilis, æquatori parallelus, eclipticam in principio Cancri, siue in puncto maximè boreo attingens.] *Vel,*

Est circulus sphæræ mobilis, in motu primo à solstitiali æstiuo puncto descriptus.

Quæ sunt eius appellationes?

Vocatur TROPICVS CANCRI, *quia in principio Cancri eclipticam tangit. Græcis dicitur* ΘΕΡΙΝΟΣ, *Latinis* TROPICVS AESTIVVS, CIRCVLVS SOLSTITII AESTIVI, *quòd in æstate Sol ad eum accedit. Plerique græcorum interpretes hunc circulum* κατ᾽ ἐξοχὴν SOLSTITIALEM *vertunt. Vocatur etiam* TROPICVS SEPTENTRIONALIS *vel* BOREVS, *quia in ea mundi parte est. Item* CIRCVLVS ALTI SOLSTITII, *quòd Sol in eo existens nobis, qui extra tropicos in borea habitamus, in meridiano est altißimus, & nostro zenith proximus.*

* Quid est Tropicus Capricorni?

Est circulus sphæræ minor mobilis, æquatori parallelus, eclipticam in primo puncto Capricorni attingens.] Vel,

Est circulus sphæræ mobilis in motu primo, à solstitiali brumali puncto descriptus.

Quas iste habet appellationes?

TROPICVS CAPRICORNI *quòd in principio Capricorni eclipticam tangit. Græcè* ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΣ, *id est,* TROPICVS HYEMALIS, TROPICVS HYBERNVS, BRVMALIS, *item* CIRCVLVS SOLSTITII HYBERNI, *quòd Sol tempore hyberno eum assequitur. Præterea vocatur*

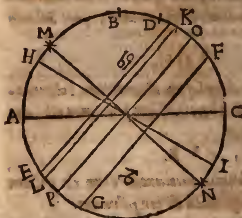
CIRCVLVS IMI SOLSTITII, quia Sol in eo, à nostro Zenith remotißimus est, & in meridiano altitudinem humilimam habet.

An non inter circulos Solstitiales & circulos Tropicos aliqua est differentia?

Propriè loquendo nulla inter eos differentia interest. Nam circa τροπὰς *seu conuersiones Sol, sicut suprà dictum, propter insensibilem declinationis mutationem stare videtur. Hinc Tropica & Solstitialia puncta, & inde etiam hi circuli, reuera non differunt. Veruntamen cum apud nos in altero solstitio Sol altißimus, & in altero humilimus sit: vsus recepit, Solstitium alterum Altum, alterum Imum appellare, hanc tamen appellationem seu distinctionem ipsis* τροπαῖς *concedere non consuetum est. Hinc igitur seu ab hac analogia differentia exorta est, vt Tropica puncta dicantur illa ecliptica puncta, quibus Sol conuertitur: sed solstitialia sint illa, quibus Sol supra horizontem in meridiano vel altißimus, vel versus alterutrum polorum mundi humilimus est. Hanc ob causam intra Tropicos seu in zona torrida degentes, habent quidem tropica puncta duo, sed (*vt suprà pag. 129. dictum est*) Solstitia quatuor. Circuli igitur Tropici sunt, quibus solis conuersiones fiunt: Solstitiales autem, quibus Sol vel altißimus vel humilimus est. Et hoc est, quod Lucanus circulum alti solstitij in sphara recta in ipsum æquatorem incidere dixit. quando ait lib. 9. Phars.*

De-

Deprahensum est hunc esse locũ, quo circulus alti Solstitij medium signorum percutit orbem.



ABC Meridianus est, DE Tropicus ♋, FG tropicus ♑. Nobis ergo, quorum horizon est AC, & zenith B, solstitiũ altum est in D, & imum in F: Sed in zona torrida, verbi gratia, quorum horizon est HI, & zenith K: Solstitia alta sunt in K, circulus autem altorum solstitiorum Parallelus KL, sed ima solstitia sunt vltra zenith in D & F. Sic in recta sphæra, quorum horizon MN est, & zenith in æquatorem OP incidit: circulus altorum solstitiorum est ipse æquinoctialis.

* Qui sunt vsus Tropicorum?

* I.

Monstrant in Ecliptica puncta Tropica seu solstitialia, videlicet principia Cancri & Capricorni.

* II.

Determinant maximam Solis declinationem.] *Ea hodie est 23. gr. 28. sc. quæ tempore Ptolemæi fuit 23. gr. 51. scr. & 20. sec.*

* III.

Hinc etiam Ecliptica obliquitatem determinant. Sunt enim limites via Solaris, quos Sol non egreditur.

* IIII.

Ad horum circulorum alterutrum Sol perueniens, puncto nostro verticali aut proximus est, aut ab eo remotissimus.

* V.

In sphæra obliqua metiuntur diem & noctem artificialem breuissimam & longissimam.

VI.

Tropici tàm in cœlo quàm in terra includunt Zonam Torridam, eamq; à Zona temperata vtraq; separant.

9. 10. *DVO POLARES.*

Quid sunt Polares circuli?

Sunt circuli sphæra minores mobiles, æquatori paralleli, per Ecliptica polos transeuntes. Vel,

Sunt circuli sphæra mobiles, motu primo à polis ecliptica descripti.

Hæc ex definitionibus Tropicorum manifesta sunt.

POLARES dicuntur, partim quòd prope polos sphæra consistunt, partim quòd à polis Zodiaci motu primo describuntur.

* Quot

* Quot sunt polares Circuli?

Duo, totidem videlicet quot Ecliptica poli. Polaris arcticus & polaris antarcticus.

* Quid est polaris arcticus?

Est circulus sphæra minor mobilis, æquatori parallelus, per polum ecliptica boreum transiens.]

Vel, Est circulus sphæra mobilis motu primo à polo ecliptica boreo descriptus.

* Quid est polaris antarcticus?

Est circulus sphæra minor mobilis, æquatori parallelus, per polum Ecliptica austrinum transiens.]

Vel,

Est circulus sphæra mobilis, motu primo à polo ecliptica antarctico descriptus.

Quantum distant poli Zodiaci, vel etiam polares circuli à polis sphæræ seu mundi?

Tantum quantum Tropici ab æquatore, nimirum nostro seculo 23. gr. 28. scr. quanta enim est ecliptica obliquitas, seu quantum tropici ab æquatore recedunt, tantundem poli ecliptica à polis mundi remouentur.



Sit enim in Coluro solstitiorum ABCD, æquinoctialis AEC, axisq; eius BED, cuius poli B, D, & Ecliptica FEH, axisq; eius GEI, cuius poli G, I, Sunt igitur AB, & FG

& F G quadrantes eiusdem circuli, itaque æquales, ex quibus ablata portio F B communis, relinquit A F declinationem Solis maximam, seu eclipticę obliquitatem, æqualem ipsi B G distantiæ polorum.

Qui sunt vsus Polarium?

I.

Monstrant polos Zodiaci, eorumq; distantiam à polis æquatoris metiuntur.

II.

Terminant Zonas temperatas, Arcticus quidem temperatam borealem, Antarcticus autem australem. Easq; à duabus frigidis, quas complexu suo ambiunt, separant. Vnde duo polares vnà cum Tropicis tàm cœlum quàm terram in quinq; Zonas distinguunt.

Eadem ne fuit apud veteres Arctici & Antarctici circulorum descriptio & vsus?

Non. Sed Arcticum & Antarcticum appellarunt Circulos sphæræ immobiles æquatori parallelos per sectiones horizontis & Meridiani transeuntes.

Horum eum, qui per sectionem prope polum boreum, Arcticum: qui per sectionem oppositam, Antarcticum appellarunt.

Quanta est distantia horum circulorum à polis sphæræ?

Tanta, quanta altitudo poli. Hinc patet, istos circulos in sphæra recta nullos esse, inde verò paulatim

tim

tim secundum altitudinis poli incrementum magis magisq́; augeri.

Anne hi circuli in sphæra materiali non fabricantur?

Veteres, sicut videre est in Proclo, Arato, Cleomede & alijs, hos circulos reliquis sphæræ circulis adiunxerunt, polares autem de quibus modò diximus, omiserunt. Quia verò pro quauis eleuatione alij fabricari debent: Recentiores his omissis, illos polares, quia variabiles non sunt, substituerunt.

Sed quis horum circulorum vsus est?

I.

Comprabendunt altitudinem poli, eamq́; numerant.

II.

Inter omnes æquatoris parallelos perpetuò apparentes, aut perpetuò latentes hi circuli sunt maximi, sed inter eos, quorum pars aliqua supra, & reliqua infra horizontem est, minimi sunt.

III.

Istorum circulorum beneficio cognoscimus, quæ stellæ aut partes cœli semper appareant, videlicet Arctico inclusæ: & quæ semper occultentur, vt sunt quæ Antarctico continentur: & quæ oriantur & occidant, eæ sunt omnes cœli partes intermediæ.

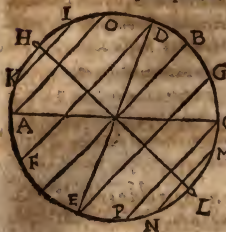
IIII.

Hinc tres stellarum differentiæ constitutæ sunt.

1. per-

1. perpetuò apparentium. 2. perpetuò abſconditarum. 3. orientium & occidentium. His duæ aliæ differentiæ annumerari poſſunt, earum ſcil. quæ in circumferentijs horum circulorum circumducta horizontem ſtringunt, nec tamen oriuntur, vel occidunt.

Schema parallelorum Æquinoctialis principalium.



A B C Meridianus eſt, vel Colurus. A C Horizon obliquus. D E Ecliptica. D F & G E tropici ♋ & ♑, ab æquatore in medio poſito æqualiter remoti, H polus boreus. I K polaris arcticus. L polus auſtrinus. M N polaris antarcticus. A O, attingens horizontem in A, Arcticus eſt. C P, attingens horizontem in C, Antarcticus. Stellæ ergo omnesq́ partes cœli intra A H O, ex quorum numero apud nos eſt I K polaris, non occidunt. Oppoſitæ vero intra C L P, non oriuntur. Quæ autem in circumferentijs A O & C P ſunt, ſtringunt tantum horizontem. Cæteræ intermediæ, ortui & occaſui obnoxiæ ſunt.

DE ZONIS.

Appendix Geographica?

Explicatis Hypothesibus ad demonstranda phænomena primi motus adhibendis, hoc est, circulis sphæra materialis: non incommodè geographicus locus de ZONIS *hîc annectitur, partim quòd Zonarum paulò antè crebrior facta est mentio, partim quòd aptißima ordinis ratio non alibi, quàm hîc de eis dicere facilè concedit.*

Quid sunt Zonæ?

Sunt spacium cœli vel terræ, comprahensum vel inter ambos tropicos, vel inter alterutrum tropicum & polarem vicinum, vel inter polarem alterutrum & polum mundi.

Appellatur ZŴNAI, *Cingula, quia cœlum terramúe ambiendo quasi cingunt. Ouidius* PLAGAS *vocat. Martianus* FASCIAS.

Quæ est causa Zonarum, seu potius diuersæ temperiei aëris, secundum quam Zonæ inter se distinguuntur?

Zonarum terrestrium propriè causæ non sunt Zonæ cœlestes, vt quidam volunt: Sed causa earum est Motus Solis seu potius Radius eius in subiectam terram incidẽs. Is enim alibi perpendiculariter terram rotũdam ferit, sicut fit intra tropicos, cui parti terræ Sol tropicos nunquã egrediens semper incumbit. Alibi vero terram vel nõ, vel vix attingit, adeoq́, fermè



fermè parallelus fit ad eius superficiem: Hoc fit intra polarium ambitum, quibus locis sol quotãnis aliquot diebus, vel etiã aliquot mensib. omninò non oritur, posteà quoq; haud multum eleuatur. Alibi autem in terram angulis obliquis descendit, quod fit in illis terræ partibus, quæ inter polarem alterum & tropicum vicinum intersunt.

Quotuplices sunt Zonæ?

Duplices, Cœlestes & Terrestres.

Etsi principaliter Terra, non cœlum, in Zonas distinguatur, quatenus circulis tropicis & polaribus cœlestib. ipsa subiacet, & in ea aëris qualitas & temperies, propter radium Solis diuersimodè incidentem, variatur: in cœlo tamen, quanquam eiusmodi qualitatum mutatio ibi non habeat locum, iuxta dictos circulos easdem Zonas similiter describere solemus.

Quot ergo sunt Zonæ?

Quinq;. Vna Torrida appellatur, duæ frigidæ, & duæ temperatæ.

Quid

Quid est Zona torrida?

Est spacium cœli vel terræ, comprahensum inter ambos tropicos.

Quare torrida vocatur?

Quòd calore Solis quasi adusta sit. Cum enim radij Solis ei semper incumbentis, in ea recti sint, rectis angulis eos in sese reflecti, & inde vehementissimum æstum excitari necesse est, quam ob causam eam non habitabilem esse veteres censuerunt.

Quid sunt Zonæ frigidæ?

Sunt spacium cœli vel terræ inter alterutrum polarem, & polum mundi vicinum comprahensum; Harum altera, quæ polo & polari arctico includitur, Septentrionalis dicitur, altera autem polo & polari opposito intercepta, Meridionalis est.

Quare frigidæ appellantur?

Quia cum multa anni parte Solis præsentia careant, & si quandoq; eius radijs illustrentur, eos tamen quasi parallelos, nihilq; calefacientes excipiunt: fit vt perpetuo frigore, niuibus & glacie rigescant. Vnde & ipsæ olim nequaquam inhabitari posse creditæ sunt.

Quid sunt Zonæ temperatæ?

Sunt spacium cœli vel terræ, tropico alterutro & polari vicino comprahensum. Harum altera, quæ Tropico Cancri & polari arctico intercipitur, Temperata septentrionalis dicitur. Hanc nos incolimus.

Altera meridionalis est, tropico capricorni, & polari antarctico inclusa.

Quare temperatæ nominantur?

Propterea quòd radij solares minus recti, nec etiam paralleli, sed obliqui in istis Zonis aëris gratam temperiem causantur. Vel etiam, quòd in eis frigore frigidarum & calore torridæ Zonarum temperata, incolisq; commoda habitatio effici videtur. Hinc etsi cæteras Zonas non planè non inhabitari experientia peregrinantium, aliasq; terras quærentium, cognitum sit: animaduersum tamen est, eas ad inhabitandum minus commodas, ideoq; non tam populosas, indigenas item magis barbaros, feros, crudeles, inhumanos & monstrosos esse, quàm in Zonis temperatis.

Quanta est latitudo Zonæ torridæ?

Tanta, quanta distantia Tropicorum, videlicet nostro seculo 46. gr. 56. scr. quibus in terra congruunt 704. miliaria germanica, hoc est, ab æquatore vtrinq; 23. gr. 28. scr. siue miliaria germ. 352.

Initium eius secundum latitudinem, incipit in latitudine locorum 23. gr. 28. scr. australi, ibi enim zenith sub tropico Capricorni est, finis autem sub latitudine boreali totidem graduum & scr. nimirum sub tropico Cancri.

Quanta est latitudo temperatarum Zonarum?

Hoc seculo 43. gr. 4. scr. hoc est, 646. mil. germ. Initium habēt sub latitudine locorum 23. gr. 28. scr.

28. scr. sub alterutro tropico, & extenduntur ad 66. gr. 32. scr. vsq; dum zenith in polarem incidit.

Quanta est latitudo frigidarum Zonarum?

Aequat distantiam polarium à polis mundi, 23. gr. 28. scr. hoc est, 352. mil. germ. Initium habent sub polaribus, sub latitudine 66. gr. 32. scr. Finiuntur sub polis mundi.

Quanquam autem Zonæ hæ terram non cingant, sed partes eius duas extremas veluti pilei tegant: quia tamen eandem quam cæteræ analogiam habent: nomine Zonarum etiam fruuntur.

Quomodo diuersas Zonas inhabitantes vmbrarum ratione discernuntur?



Qui in Torrida degunt, dicuntur Ἀμφίσκιοι, quasi vtrinq; vmbrā iacientes. Cum enim Sol vltra citraq; zenith eorum digrediatur, fit vt vmbras meridianas interdum in boream, interdum in austrum cadentes videant.

Qui temperatas inhabitant, nominantur ἑτερόσκιοι, quasi alteram tantùm vmbram habentes. Nam ad zenith eorum Sol nūquam accedit,

 sed

sed aut australis, & vmbra borealis semper est, aut Sol borealis & vmbra perpetuò austrina manet. Vnde nos in temperata boreali, quibus Sol in meridie semper meridionalis est, habemus vmbras tantùm boreales.

At qui in frigidis viuũt, Περίσκιοι, *quasi circumumbratiles, vocantur. Illis enim quotannis contingit Solem aliquot diebus supra horizontem sine occasu circumuolui. Vmbra ergo in orbem circumfertur, & in omnes mundi partes cadit.*

TERTIA PARS
LIBRI SECVNDI.

POSTQVAM *hypothesium phænomenωn primi motus, hoc est, Circulorum Sphæræ materialis proprietates & vsus, ad quos in demonstrationibus apparentiarum primi motus adhiberi solent, exposuimus: Ordinis ratio exigit, vt idem in hypothesibus secundorum mobilium, hoc est, in Orbibus Theoriarum similiter fiat.*

ORBES, QVI AD THEOriarum constitutiones requiruntur.

1. *ECCENTRICVS.*

* Quid est Orbis Eccentricus?

Suprà dictum est (pag. 98.) Eccentricos

cos generali significatione esse Orbes Theoriarum septem planetarum, aliud siue diuersum centrum à mundi seu Zodiaci centro habentes. Sed specialiter sic dictus (de quo hîc agimus) *Orbis eccentricus, est Orbis Theoriarum cuiusuis ex 7. planetis vniformis, eccentricus, centrum mundi ambiens, & vel Planetam, vel epicyclum immediatè ferens.*]

Orbis) *Genus est.* Theoriarum) *Subiectum. Sicut definitiones circulorum ad Sphæram restringebantur: ita etiam Orbes suum certum & definitum subiectum, vid. Theorias (repræsentantes Sphæras secundorum mobilium, quarum scilicet effigies sunt) postulant, adeò vt extra eas nec consistant, nec intelligendi sint.*

Cuiusuis ex 7. planetis.) *1. Differentia, qua excluditur theoria octauæ & nonæ sphæræ, ea enim eccentrico non indiget.*

Vniformis) *2. differentia, qua remouentur orbes deferentes apogæa & perigæa: item orbis eccentrus eccentri, quatenus in duos dispescitur orbes.*

Eccentricus) *hoc est, ex peculiari, & à Zodiaci diuerso centro descriptus. Hac tertia differentia distinguitur à concentricis, quales sunt circuli Nodorum.*

Centrum mundi ambiens) *4. differentia, propter epicyclos.*

Et vel planetam, vel &c.) *vltimò à circulo eccentro eccentri, quatenus est vnus orbis, sciungitur.*

tur. Is enim hunc ipsum eccentricum, de quo in præsentia agimus, intra se includit: Hic autem immediatè continet vel planetam, vt in Sole, vel epicyclum, vt in alijs theorijs.

Obseruandum hîc sicut suprà (pag. 34.) *monuimus, & infrà dicetur, etsi secundum alios aliæ sint orbium dispositiones* (quarum aliquas nec nos improbamus) *hîc tamen propter Tyrones vsitatos orbium positus retinemus, de his enim nobis hîc dicendum est.*

Quomodo appellatur hic Orbis?

ECCENTRICVS, *specialiter generis nomen sibi vindicans, propter diuersum eius centrum à Zodiaco. Item* DEFERENS CENTRVM EPICYCLI, *idq; in theorijs sex planetarum, qui epicyclis vtuntur, sed in Solis theoria vocatur* DEFERENS CENTRVM *vel* CORPVS SOLIS.

Indigent autem omnes planetarum theoriæ Eccentrico.

Estne Eccentricus orbis an circulus?

Si ad integrum sphæræ cuiusq; planetarum systema respiciamus: Orbis concauus est. Verùm, sicut sphæra materialis orbem primi mobilis seu vltimi cœli repræsentans, normam motus sui habet Aequinoctialem circulum, qui in sphæra medius à polis æquidistat: ita etiam orbis Eccentricus normam & regulam motus sui habet circulum, qui orbem in medio secans, à polis eius æqualiter abest. Hunc eccen-

centrici medium circulum, vt plurimùm (quanquàm impropriè, vt suprà in prolegomenis dictum) orbem, interdum planum orbis appellamus, in eo enim vel planeta vel epicycli centrum mouetur. Hinc in plano hic ipse circulus, prout à centro vel planetæ vel epicycli delineatur, pro integro orbe depingi solet.

Idem hoc de cæteris etiam Orbibus intelligendum est.

* Qui sunt vsus orbis Eccentrici?

Inter varios & multiplices, hi sunt præcipui, ob quos Eccentrici orbes effinguntur, & etiamnum vsurpantur.

* I.

Secundum Eccentricorum conuersiones, numeramus motus periodicos planetarum.

* II.



Per hunc circulum demonstratur planetas in alijs Zodiaci partibus velociores, in alijs tardiores esse.] *Vt, Sol semicirculum Zodiaci borealem dimensus est*

tempore Ptolemæi diebus 187. alterum diebus 178. cum quadrante, sed nostro seculo moratur in borea diebus 186. hor. 8. scr. 29. in austro diebus 178. hor. 21. scr. 20. Centrum enim eccentrici & inde maior etiam pars orbis eius in borea est.

* *III.*

In hoc circulo notamus Apogæum & Perigæum, à quibus omnis seu præcipua computationis anomaliarum ratio dependet.

* Quid est apogæum & perigæum?

Apogæum ἀπόγειον punctum est in circumferentia totius orbis à terra remotissimum: Perigæum περίγειον autem proximum. Arabes vocant Augem, & oppositum augis, Latini, summam & imam Absidem.

Determinantur per lineam ex centro mundi per centrum eccentrici eiectam, & vtrinque ad circumferentiam terminatam, Et hæc ipsa linea nominatur Linea apogæi.

* *IIII.*

Hinc in ista linea apogæi, eccentricitatem metimur.

* Quid est Eccentricitas?

Est distantia centri eccentrici à centro Zodiaci. Siue, est recta à centro mundi ad centrum eccentrici ducta.

* *V Hinc*

* *V.*

Hinc etiam planetas à terris aliàs remotiores, aliàs viciniores eidem esse, demonstratur.

VI.

Eccentricitas eccentrici causa est, quòd in theoria Solis linea veri motus differt à linea medij seu æqualis motus eius. Quod autem in Solis theoria est ipsum corpus seu centrum Solis: id in alijs theorijs est epicyclus seu centrum epicycli.

Quid est linea medij vel æqualis motus planetæ?

Est recta ex centro mundi ad Zodiacum extensa, æquidistans ei rectæ, quæ in theoria quidem Solis ex centro eccentrici ad Solem: sed in alijs ex centro æqualitatis ad centrum epicycli ducitur. Et illa linea æqualiter circa centrum mundi, sicut & hæc, cui illa æquidistat, circa suum centrum conuertitur.

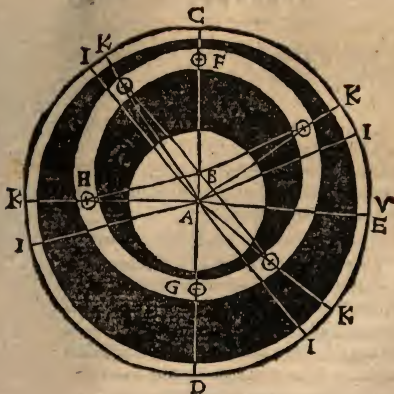
Quid est linea veri motus centri Epicycli?

Est recta ex centro mundi per centrum epicycli, ad Zodiacum extensa.

Quid est linea veri motus planetæ?

Est recta ex centro mundi per centrum corporis planetæ ad Zodiacum extensa.

A est centrum Zodiaci CDE. B centrum eccentrici FGH. AI linea medij motus planetæ, æquidistans seu parallela rectæ BH ex centro eccentrici ad centrum Solis, in theoria quidem Solis, sed in alijs theorijs recta BH ducenda est ex centro æqualitatis



ad centrum epicycli. AHK in theoria Solis est linea veri motus Solis, in cæteris est linea veri motus epicycli. Hæ lineæ AI, AHK, BH, Sole vel centro epicycli in auge F, vel opposito G existente coincidunt, sed alibi inter se differunt.

VII.

Hinc propter eccentricum in theoria Solis medius Solis motus extra apogæum & perigæum differt ab eius vero motu: Sic propter eandem differt anomalia media & vera. Ex quibus prosthaphæresis seu æquatio elicitur.

Quid

Quid est medius motus?

Est arcus Zodiaci ab æquinoctio verno secundum seriem signorum Zodiaci, usque ad lineam medij motus numeratus.

In schemate ECI, vel EI.

Quid est verus motus Solis, vel centri epicycli?

Est arcus Zodiaci ab æquinoctio verno secundùm seriem signorum Zodiaci, usque ad lineam veri motus Solis, vel centri epicycli numeratus.

In schemate ECK, vel EK.

Quid est anomalia eccentri media?

Est arcus Zodiaci à linea apogæi secundum seriem signorum ad lineam medij motus numeratus.

Quomodo hic arcus præterea nominatur?

Ptolemæus & Copernicus nominant Anomaliam eccentri, quia Eccentricus circulus verum & medium motum variat. Alphonsini hunc arcum in theoria Solis vocant, Argumentum, quia veri & medij motus Solis differentiam seu æquationem arguit vel patefacit (Alphonsini enim eum arcum quicunque is sit, qui postremam æquationem, per quam verus planetæ motus innotescit, producit, communiter appellant Argumentum) sed in alijs theorijs hic arcus eis est, Centrum, quia scilicet centri epicycli motum monstrat.

Quid est vera anomalia eccentri?

Est arcus Zodiaci à linea apogæi secundùm ordinem

dinem

dinem signorum ad lineam veri motus vel Solis, in theoria Solis, vel centri epicycli, in theorijs aliorum planetarum numeratus.

Anomalia ista eccentrici appellatur vera vel æquata, siue argumentum æquatum, centrum æquatum. Aequatio enim anomaliæ mediæ addita vel ablata, veram seu æquatã anomaliam producit.
In schemate est arcus CK.

Quid est Æquatio?

Aequationes προσθαφαιρέσεις sunt arcus Zodiaci, quibus veri & medij motus inter se differunt.
Vt in schemate IK est æquatio anomaliæ eccentrici.

VIII.

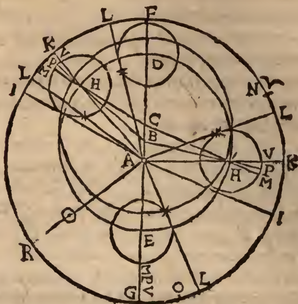
Eccentricitas causa est, quod eædem æquationes seu prosthaphæreses epicyclorum aliquandò maiores, aliquandò minores sunt. Maiores enim sunt centro epicycli circa perigæum excentrici existente, minores verò si circa apogæum sit. Hunc excessum vocant astronomi, Diuersitatem Diametri.

In sequenti schemate centro epicycli in D apogæo, prosthaphæresis est FL, sed in E perigæo, prosthaphæresis est GL. Si igitur GO fiat æqualis ipsi FL, tum GL excedet ipsum FL arcu OL, qui est diuersitas diametri.

IX.

Eccentricorum declinatio ab Ecliptica in 6. planetis

netis præter Solem, explicat eorum latitudines tàm boreales quàm australes.



2. ET 3. DVO DEFERENTES APOGÆA ET Perigæi.

* Quid sunt Deferentes apogæa & perigæi?

Sunt duo Orbes theoriarum cuiusuis ex 7. planetis, diformes, concentrici & eccentrici simul, qui eccentricos omnes intra se complectuntur, quibusq; tota sphæra planetæ mundo concentrica efficitur.]

Orbes Theoriarum cuiusuis ex 7. planetis) *Hæc vt suprà.*

Difor-

Diformes) *Excluduntur hac differentia eccentrici & epicycli.*

Concentrici & eccentrici ſimul) *propter eccentricorum eccentros, qui ſecundum vtramq; ſuperficiem eccentrici ſunt.*

Eccentricos omnes &c.) *Ergo horum circulorum poſitus non intra, ſed vtrinq; extra eccentricorum complexum eſt.*

Quibusque tota ſphæra &c.) *Cum concentrici & eccentrici ſimul ſint, determinandum etiam fuit, ſecundum quas ſuperficies ſint concentrici, & ſecundum quas eccentrici. Cum ergò ſphæras integras faciant concentricas, neceſſe eſt exteriorem horum orbium, ſecundum exteriorem ſuperficiem eſſe concentricum, interiorem verò eandem ob cauſam ſecundum interiorem ſuperficiem concentricum manere. At ſecundum alteras ſuperficies eccentrici ſunt.*

Habent ne hi duo orbes peculiares & ſeparatas conuerſiones?

Non habent, ſed ſimul æqualiter circumeunt, hac motus anologia, vt ſpiſſior vnius pars perpetuò tenuiori alterius parti adhæreat. Vndè etiam pro vno orbe haberi poſſent, qui tamen intra ſe alios orbes includunt.

Quamobrem propter eos nulla cauſatur aut fit orbium penetratio, nec vacuum nec condenſatio aut rarefactio, vt quidam futurum metuunt, admittitur.

* Quæ sunt officia horum orbium?

* I.

Apogæa & perigæa planetarum ipsi motibus suis sub zodiaco promouent.

* II.

Totam sphæram cuiusuis planetarum efficiunt mundo concentricam.

III.

Trium superiorum, sicut & Veneris & Mercurij Deferentibus, munus deferendi Nodos committitur.

4. EPICYCLVS.

* Quid est Epicyclus?

Est orbiculus theoriarum planetarum, qui orbi alteri cuidam totus insertus, ab eodem circumfertur.]

Qui orbi alteri cuidam) *Orbis ergo hic centrum idem cum mundo nec habet, nec id circundat, sed supra illud totus est eleuatus.*

Artifices autem solent Epicyclos inserere tàm eccentricis quàm concentricis orbibus: Eccentricis, propter duplicem anomaliam, quarum altera ab eccentrico, altera ab epicyclo prouenit, saluandam: Concentricis autē, quia eædem apparentiæ sequuntur ex hypothesi concentrici ferentis epicyclum, quæ ex eccentrico solo. Item epicyclum solent epicyclo includere, eandem ob causam. Rationes enim

saluan-

ſaluandi phænomena variæ eſſe poſſunt, quæ tamen in vnum omnes conſpirant, ſicut alibi demonſtratur. Veruntamen in theorijs nos eligimus eas rationes, quæ ſunt facilimæ. In præſentia autem ſicut & in ſequentibus de illo epicyclo loquimur, qui eccentrico (eorum planetarum qui ſecundùm Ptolemæum vel Alphonſinos epicyclo indigent) inſertus, corpus Planetæ in ſua circumferentia circumducit.

In quibus theorijs vtimur epicyclis?

In omnibus, præterquàm in Solis theoria, eius enim motús, quia ſimplicior, hypotheſi epicycli non indiget.

Quomodo appellatur hic orbis?

Communiter EPICYCLVS. *Ptolemæus* κατ' ἐξοχὴν, ANOMAΛIAN, *inæqualitatem dicit, Copernicus vocat Anomaliam commutationis.*

* Quæ ſunt officia Epicycli?

* *I.*

Per epicyclum ſaluatur altera anomalia motus longitudinis planetarum. Solent enim planetæ in ijſdem locis eccentrici aliquandò magis, aliquandò minùs veloces eſſe, quàm eccentricitatis ratio poſtulat.

* *II.*

Epicyclus cauſa eſt, ſicut velocitatis concitatioris & tarditatis remiſsioris: ita etiam ſtationum & regreſſuum planetarum quinq;, præter luminaria.

* III.

Per epicyclos demonstratur magis euidens ratio inæqualis distantiæ planetarum à terra, quæ etiam in oculos vulgi cadere potest.] quæ enim propter eccentricitatem oboriuntur, obseruationibus artificiosis tantùm animaduerti possunt.

Hinc aliquoties contigit, vt Martis stella propter propinquitatem ad terram in imo epicycli insolita magnitudine apparens, pro noua stella fuerit habita, quæ tamen aliàs in epicycli summitate constituta, tanta exilitate visa est, vt vix stellas secundæ magnitudinis æquaret.

* IIII.

Propter inæquales eius partium distantias à centro mundi, solemus in eo, sicut & in eccentrico notare apogæum & perigæum.

* Quomodo apogæa & perigæa in epicyclo determinantur?

Per lineas eductas ex centro vel mundi, vel eccentrici, vel suæ æqualitatis, & traiectas per centrum epicycli. Istæ enim lineæ inferiori sua sectione cum circumferentia epicycli, perigæum, siue augis oppositum: & superiori, apogæum vel augem eius denotant.

Quottuplicia ergo sunt apogæa & perigæa in epicyclo?

Triplicia, secundum lineas triplices quibus significan-

gnantur. 1. ſunt, quæ appellantur propriè puncta concauitatis vel contactus. Ea determinantur per rectas ex centro eccentrici, quo ipſe epicyclus fertur, eiectam per centrum epicycli. Hæc puncta ſunt inuariabilia.

In ſchemate proximè præcedente eſt linea BP. punctum concauitatis vel contactus eſt P.

2. Sunt Apogæum verum ſeu æquatum, quæ deſignat recta ex centro mundi per epicyclum

In ſchemate præcedente eſt linea AV. Apogæum verum V.

3. Sunt Apogæum & perigæum medium ſeu æquale, quæ deſignat recta ex puncto ſeu centro æqualitatis. Ab iſto apogæo æquali dependet æqualitas motus periodici. Sunt autem apogæum & perigæum verum & medium, vaga puncta, vagantur enim vltra citraq; punctum concauitatis.

In ſchemate præcedente eſt linea CM. Apogæum medium eſt M. Vagantur autem M & V, vltra citraq; punctum P.

V.

Inuento per eccentricum circulum vero loco centri epicycli in Zodiaco: per epicyclum deindè verus planetæ locus datur. Hinc in epicyclo numeramus Argumentum medium & æquatum, ex quo poſtmodum æquatio argumenti ſeu proſthaphæreſis epicycli inuenitur, vt verus planetæ locus habeatur.

Quid ergo est argumentum?

Argumentum appellatur arcus is, qui vltimam æquationem, adeoq; verum planetæ locum prodit. Hic in theoria Solis numeratur ab apogæo eccentrici ad locum Solis, in cæteris autem planetis, qui præter eccentricum habent epicyclum, numeratur ab apogæo epicycli ad planetam.

Quotuplex est Argumentum in epicyclo?

Duplex. Medium seu æquale, cuius initium dependet ab apogæo medio, & verum seu æquatum, quod à vero apogæo numeratur vsq; ad planetam.

VI.

Epicyclus in tribus superioribus planetis, & etiam in Venere & Mercurio, declinans plano suo à plano eccentrici, ostendit alteram latitudinis inæqualitatem, quæ sese eius causa immiscet.

❧ *ÆQVANS.*

* Quid est Æquans?

Est Circulus in theorijs planetarum in plano eccentrici descriptus, ad cuius centrum (quodcunq; illud sit) eccentrici & epicycli motus æqualis est.

Anne Æquans Circulus est, & non orbis?

Aequans Orbis non est, sed Circulus. Non enim peculiari loco à cæteris orbibus, sicut ipsi à se inuicem, separatus est, sed in eccentrici plano, eidemq;

æqualis, attamen ex alio centro descriptus intelligitur. Hinc ad centrum eius potiùs, quàm ad ipsum circulum respicitur.

In quibus Theorijs habetur hic circulus?

In omnium planetarum theorijs, Solis excepta: nisi ibi eccentricum at æquantem coincidere, & numero vnum circulum esse, dicere libeat, propterea quòd æqualitatis eius centrum, idem est, quòd eccentrici centrum.

Estne hic circulus eccentricus an concentricus?

In Luna is qui eccentricum regit, concentricus est, sed in cæteris eccentricus. Nam æqualitatis eccentrici & epicycli ♄, ♃, ♂ & ♀ centrum est in linea apogæi supra eccentrici centrum, tanto interuallo, quanta est ipsorum eccentricitas. In ☉ autem illud in ipso eccentrici sui centro residet. At in ☿ id ipsum medio loco inter centrum orbis, qui eccentrus eccentrici est, & mundi centrum inclusum esse Ptolemæus demonstrat. In ☽ verò æqualitatis eccentrici centrum deprehenditur in ipso mundi centro quiescere. At epicycli lunaris æqualitatis centrum idem Ptolemæus demonstrat esse in linea perigæi infra mundi centrum tanto interuallo, quanta est eccentrici eius eccentricitas.

Quas habet appellationes?

Appellatur CIRCVLVS AEQVANS, CIRCVLVS AEQVALITATIS, AEQVATOR, ECCENTRICVS AEQVATOR. Centrum eius nomina-

minatur PVNCTVM seu CENTRVM AEQVALITATIS.

An non in Theoria Lunæ Circulus Æquans appellatur Circulus vel Orbis deferens Nodos?

Ita, sed minùs propriè. Etsi enim Circulus æquans ibi eodem modo in plano eccentrici, sicut in cæteris planetis, describendus erat: quia tamen in ea theoria eccentrici æquans non eccentricus sed concentricus est, ideò omninò negligitur, officium autem nomenq; eius demandatur & conceditur orbi deferenti Nodos, propterea quòd & ipse concentricus est.

* Qui sunt vsus huius circuli?

* I.

Hic circulus est regula motus eccentricorum.] *Ipsi enim in omnibus planetis, præter Solem, non ad suum proprium centrum, sed ad aliud quoddam punctum, quod æquantis centrum est, regulares & æquales motus conficere depræhensi sunt.*

Schemate præcedente punctum B centrum est eccentrici DHE, conuersio autem eius non æqualis depræhenditur ad B suum centrum proprium, sed ad C centrum circuli æquantis, ad hoc enim æqualibus temporibus æquales angulos describit linea CM.

* II.

Hinc, sicut in Sole eccentrici orbis eccentricitas: ita in tribus superioribus, & Venere atq; Mercurio, Aequantis eccentricitas causa est, quod linea veri

motus epicycli eorum differt à linea medij motus: Et inde verus motus ab eorundem motu medio: Item Anomalia eccentri media à vera.

* III.

Quin etiam epicyclorum trium superiorum, atq; Veneris & Mercurij, conuersiones hoc ipsum æqualitatis punctum, obseruare animaduertuntur.] *Nam nec ipsorum motus æqualis est à puncto contactus immobili, sed à vago apogæo medio, quod recta ex hoc æqualitatis centro per epicyclum traiecta in circumferentia eius determinat.*

Porrò Lunæ epicyclus alterum æqualitatis punctum habet, apogæum enim eius medium designat recta educta ex puncto in linea apogæi tanto interuallo infra centrum Zodiaci, quanto eccentrici centrum supra est, sicut infrà lib. 4. dicetur.

* IIII.

Hinc æqualitatis hoc punctum facit vt extra apogæum & perigæum eccentrici epicyclo constituto, apogæum epicycli medium & verum, sicut & punctum contactus, & inde anomalia epicycli seu argumentum medium & verum, inter se differant.

6. ECCENTRVS ECCENTRI.

Estne Eccentrus eccentri vnus orbis, vel sunt tie plures?

Eadem

Eadem eius ratio est, quæ Deferentium apogæa. Quatenus enim intra se alios orbes complectuntur: in duos orbes, eosq́; difformes diuisi sunt. Sed quoniam similiter, sicut deferentes illi simul circumeunt: pro vno orbe habentur. Hinc communiter pro vno orbe haberi vsu receptum est.

* Quid ergo est Eccentrus eccentri, quatenus vnus orbis est?

Est orbis theoriæ planetarum, vniformis, eccentricus, centrum mundi ambiens, & alium orbem eccentricum inter se continens.

Quas appellationes habet hic orbis?

Ἔκκεντρος ἐκκέντρου, *Eccentricus eccentrici, siue eccentrus eccentri, item Deferens augem eccentrici, videlicet eius qui intra eum inclusus est.*

Quæ Theoriæ vtuntur eccentro eccentri?

Theoria Mercurij (in his vsitatis, quas hoc libro sequimur, hypothesibus) *idq́; propter multiplices motus eius varietates.*

* Qui sunt vsus huius orbis?

* *I.*

Hic orbis motu suo circa suum centrum circumducit centrum eccentrici, quod hac conuersione paruum circulum describit.

* *II.*

Hinc eccentricitatem eccentrici hic orbis mutat. Maxima enim est eccentricitas, siue maxima cen-

tri eccentrici & mundi est distantia, quando huius orbis motu centrum eccentrici in summitate circuli parui fuerit, minima autem si in imo.

III.

Quare apogæum eccentrici hinc inde nutare, motumq; eius, quem à deferentibus apogæum habet, inæqualem fieri necesse est.

* IIII.

Hic orbis in Theoria Mercurij rationem explicat, quare Mercurius quotannis semel à terra remotissimus sit, minimasq; in epicyclo prosthaphæreses habeat: & tamen bis terræ proximus fiat, atq; prosthaphæreses maximè augeat.

7. DEFERENS NODOS.

* Quid in theorijs planetarum vocas Nodos?

Nodi sunt duo puncta eccentricorum, quibus plana eorum ab eclipticæ plano intersecantur.]

Huiusmodi puncta intersectionum in Solis Theoria nulla sunt, planum enim eius plano eclipticæ perpetuò vnitum manet. At reliquorum planetarum eccentrici ab ecliptica deflectunt vtrinq;, vno scilicet segmento in boream, altero in austrum: sicut & ipsa ecliptica duobus punctis æquatorem secans vtrinq; ab eo recedit.

Quas habent appellationes?

PVN-

PVNCTA INTERSECTIONVM, NODI, ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ. *Horum nodorum alter vocatur* *ἀναβιβάζων, Aſcendens, quia planeta ab eo vltra eclipticam in boream aſcendit, noſtroq́ꝫ zenith fit propior. Alter, καταβιβάζων, Deſcendens, quo planeta in auſtrum deſcendit. Sic Ptolemæus vocat.*

Poſteriores verò hæc puncta in Lunæ theoria nominarunt CAPVT & CAVDAM DRACONIS, ſimilitudine deſumpta à Dracone, ſicut enim caput ſeu lingua bifida, & etiam cauda eius acuuntur, medio corpore lato exiſtente: ita latitudines ſeu deflectiones eccentricorum iuxta ſectiones, acutiores ſeu minores, intermedijs autem locis latiores vel maiores obſeruantur. Caput verò Nodus aſcendens eſt, & Cauda deſcendens. Hanc verò appellationem ad reliquos planetas etiam detorſerunt.

* Quid eſt Orbis Deferens Nodos?

Eſt orbis in theoria alicuius planetæ, vniformis, concentricus, totum planetæ ſphæræ ſyſtema continens, & Nodos ſub ecliptica circumducens.

In quibus theorijs huius orbis vſus eſt?

Etſi præter Solem, omnes theoriæ eccentricos ab ecliptica deflectentes, & ob id Nodos, eosq́ꝫ deferentes orbes habeant: quia tamen Nodi iſti tantùm in Lunæ theoria peculiares faciunt circuitus in cæteris autem à periodis apogæorum non differunt: Orbis huius nodorum vſus tantùm in theoria Lunæ ſeruatur, in cæteris autem negligitur, veruntamen hoc

eius officium Nodos deferendi commendatur Deferentibus apogæa.

* Quæ sunt officia huius orbis?

* I.

Intersectionum Nodos, siue Caput & Caudam Draconis, & vnà cum illis limites maximarum latitudinum, adeoq́; omnium latitudinum varietates per Zodiacum defert.

II.

In Lunæ theoria beneficio huius orbis scitur, quæ Nouiluuia & plenilunia sint ecliptica.

III.

In eadem theoria orbis huius centrum, quod idem cum Zodiaci centro est, pro æqualitatis centro accipitur. Vnde etiam ipse hic orbis, Aequans appellatur, iuxta quem Eccentrici motus regularis & æqualis deprahenditur.

EPI-

EPITOMES ASTRONOMIAE,

LIBER TERTIVS.

* Quid libro tertio agitur?



ABSOLVTA explicatione fundamentorũ Aſtronomiæ, nec non hypotheſium ad demonſtrãda phænomena tàm ſphęrica quàm theorica vſurpandarum: *Hoc libro prior Aſtronomiæ pars, quæ* SPHAERICA DOCTRINA *eſt, explicatur. Phænomena enim, quæ à conuerſione primi mobilis dependent, hîc proponuntur, & per ſphæræ materialis Circulos demonſtrantur.*

* Quot ſunt libri huius tertij partes?

Quatuor potiſsimum.

* Quid in ſingulis proponitur?

Prima pars, Aſcenſiones & deſcenſiones ſignorum eclipticæ tradit.

Secunda, Ortus & occaſus ſtellarum, quos vulgò ortus & occaſus poëticos vocant, exponit.

Tertia, de diebus naturalibus & artificialibus agit.

His tribus partibus præcipua totius primi motus phænomena, ſub quibus cætera, quæcunq; ſunt, omnia continentur, demonſtrantur.

Quarta pars oſtendit, quomodo pro diuerſitate poſitus ſphæræ illa phænomena varientur.

His appendicis loco tractatus geographicus de Climatibus, Item de Antœcis, Periœcis, & Antipodibus annectitur.

PRIMA PARS LIBRI TERTII.

Quid in prima parte huius libri exponitur?

PRIMO *loco proponendum & examinandum venit primum & principale phænomenon, quod ratione motus primi mobilis contingit, nam cognitio eius ad pleraq; cætera requiritur: nimirum Ascensiones & Descensiones dodecatemoriorum ecliptica eorumq; partium. Vulgò nominantur Ortus & Occasus Astronomici, vel etiam Ascensiones & Descensiones signorum Astronomicæ.*

* Quid est Ascensio signi Astronomica?

Est arcus Aequinoctialis, qui cum aliquo signo, vel quouis arcu ecliptica dato supra horizontem ascendit.

* Quid est Descensio signi Astronomica?

Est arcus æquinoctialis, qui cum aliquo signo, vel quouis arcu ecliptica dato, sub horizontem descendit.

Quid opus est horizontis hic meminisse?

Quia Horizon limes est, ad quem pleraq; phænomena, præcipuè autem tota ascensionum & descensionum, sicut & ortuum & occasuum numeratio, terminantur.

Cur

Cur singulariter eclipticæ eiusque partium fit mentio?

Quia Sol, ad quem pleraq; phænomena obseruantur, sub ecliptica perpetuò incedit, sicut etiam cæteri planetæ & stellæ omnes ad eam motibus suis respiciunt, cuius gratia ipse principalis inter circulos sphæræ est: ideò etiam ad eclipticam phænomena pleraq; referuntur. Idcircò conuersio eius examinanda est.

Sed quid ad hanc rem Æquinoctialis conducit?

Vt eius æquali circumgyratione, velut quadam norma reguletur inæqualis eclipticæ conuersio, si modò certam aliquam phænomenωn ab ecliptica dependentium cognitionem habere velimus.

Proba eclipticam in primo motu inæqualiter incedere?

Hoc patet ex eo, quòd ipsa super alienos, nempe super mundi polos circumagitur. Hinc fit, vt in conuersione subinde alios atq; alios angulos ad horizontem, quibus certè dissimiles arcus correspondent, conformet. Item experientia confirmat, quæ cognitum est, quòd omni die & omni nocte artificiali eclipticæ medietas exoritur. Cum autem illæ in obliqua sphæra sint admodum inæquales: necesse est medietates eclipticæ æquales non vniformiter, sed inæqualibus temporibus oriri.

Proba singulis diebus & singulis noctibus medietatem eclipticæ oriri?

Horizon & ecliptica quia circuli maximi, semper

per sese secant bifariam siue in gradibus diametraliter oppositis: Sol ergo in quocunq; gradu eclipticæ oriens, non priùs occidere potest, quàm gradus oppositus è regione oriatur.

* Quid vocas datum arcum eclipticæ?

Arcus datus est qualibet circuli portio toto circulo minor, cuius initium & finis certus designatur.] Vt: Arcus à principio (verbi gratia) Leonis ad finem eius, hoc est, Signum Leonis. Sic Arcus à 14. gr. Tauri ad 18. gr. Geminorum, &c.

[Quòd si arcus alicuius initium desumitur ab æquinoctio verno: Arcus ille continuus appellatur. Discretus autem vocatur, si alibi incipiat.]

Quomodo Ascensio & descensio istiusmodi arcuum inuenitur?

In sphæra materiali, posita recta vel certa obliqua sphæra, arcus eclipticæ continui ascensio vel descensio inuenitur, reuoluta sphæra, & fine arcus dati in horizonte orientali, si ascensio quæratur, vel occidentali, si descensio, posito: tum enim sectio horizontis & æquatoris monstrat arcum æquatoris ab æquinoctio verno quæsitum, simulq; numerum temporum eius prodit.

Sed si arcus eclipticæ detur discretus: numerandus erit arcus æquatoris ei correspondens, iuxta modò dictum præceptum, tàm ad principum quàm ad finem arcus dati. Inde illo ex hoc ablato, relinquitur arcus æquatoris, vel ascensio aut descensio quæsita.

Cum

Cum numeratio hæc in ſphæra Materiali difficulter ſingula ſcrupula ſuppeditet numeranda: ideò ex his fundamentis per doctrinam triangulorum conficiuntur tabulæ aſcenſionum rectarum & obliquarum, quales ſunt in tabulis directionum Regiomontani & Rheinholdi. In ijs iuxta ſingulos eclipticæ gradus tàm in recta, quàm quauis obliqua ſphæra aſcriptus habetur numerus arcuum continuorum, hoc eſt, numerus temporum & ſcrup. æquatoris, ab æquinoctio verno numeratorum, & cum fine gradus eius coorientium. Ex eis igitur eodem modo tàm continuorum quàm diſcretorum aſcenſiones, & quidem magis præciſè, numerantur, ſicut paulò pòſt in exemplis oſtendetur.

Quomodo cognoſcitur mora ſeu tempus aſcenſionis dati alicuius arcus?

Cum Aequinoctialis ſicut tota ſphæra 24. horis conuertatur, manifeſtum eſt, viceſimam quartam eius partem, hoc eſt, 15. tempora in vna hora, & vnum eius tempus in 4. ſcr. vnius horæ, ſic 15. ſcr. vnius temporis in vno ſcr. horæ aſcendere.

Datis ergo temporibus aſcenſionis, dabit conuerſio eorum in horas moram ſeu tempus horarum aſcenſionis.

* Quotuplex eſt aſcenſio & deſcenſio ſignorum Aſtronomica?

Pro ſphæræ diuerſitate duplex eſt.

Recta, quæ numeratur in ſphæra recta.] Siue

quæ

quæ desumitur ex tabulis ascensionum rectarum, computatarum scilicet ad rectam sphæram.

[*Et obliqua, quæ in obliqua computatur.*] Vel quæ depromitur ex tabula aliqua ascensionum obliquarum.

Parallelæ ascensiones nullæ sunt. In sphæra enim parallela ratione primi motus nulla circuli portio ascendere potest, cum totum hemisphærium ibi tantùm veluti lapis molaris circumgyretur.

Quomodo inter se differunt ascensiones rectæ & obliquæ?

Ascensiones rectæ sunt vniusmodi, sicut & anguli recti omnes sibi inuicem æquantur. Sed obliquæ pro varietate angulorum horizontis & æquatoris multis modis variantur. Hinc pro diuersis polaris altitudinis gradibus alia & peculiaris tabula ascensionum postulatur.

* Quotupliciter oriuntur signa siue arcus eclipticæ?

Quanquam eclipticæ partes inæqualiter incedant, ipsa tamen tota, cum tota sphæra simul vnam periodum conficit. Necesse ergo est, vt vnius partis defectum altera suo excessu compenset. Secundum hanc differentiam *Signa vel arcus eclipticæ, tàm in recta quàm obliqua sphæra, dicuntur vel rectè vel obliquè ascendere.*

* Qui arcus eclipticæ dicuntur rectè ascendere?

Cum quibus de æquatore maior portio ascendit, quàm ipsi in ecliptica obtinent.] *Sic appellantur ab angulis, quos Ecliptica & horizon vtrinq; conformant paulò rectiores, siue inter se magis æquales. Vnde eis maior æquatoris portio congruere debet.*

* Qui arcus eclipticæ dicuntur oblique ascendere?

Cum quibus de æquatore minor portio ascendit, quàm ipsi in ecliptica obtinent.] *Sic dicuntur ab angulis horizontis & eclipticæ vtrinq; conformatis magis obliquis & inter se inæqualibus. Quibus etiam minor portio æquatoris debetur.*

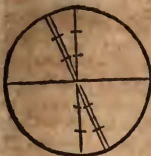
DE ASCENSIONIBVS RECTIS.

* Recense aliquot conclusiones Ascensionum rectarum, quibus quomodo signa vel arcus eclipticæ in recta sphæra se habeant, cognoscitur.

* *I.*

Quadrantes eclipticæ inchoati à punctis cardinalibus æquantur suis ascensionibus. Hoc est, quadrantes eclipticæ, quorum initia sunt cardinalia puncta, habent de æquatore itidem quadrantes coascendentes.]

Quadrantes enim ab æquinoctialibus punctis, quibus ecliptica & æquinoctialis sunt conterminales, incipientes, simul oriri manifestum est, propterea quòd in eis sese mutuò diuidunt. Qui autem à sol-



stitijs numerantur, quadrantes etiam postulant integros, propterea quòd horizon, sicut & colurus solstitiorum, cui isto positu vnitur, per vtriusq; circuli polos transiens, arcus eorum separatos bifariam secat. Vel, quod idem est, quia vtrumq; circulum secando ad angulos rectos, constituit triangulum æquicrurum, cuius cum vnum latus seu crus sit quadrans, similiter & alterum quadrans erit.

* *II.*

Partes illorum quadrantum, vel etiam quadrantes quicunq; alibi inchoati, non æquantur ascensionibus suis, sed habent vel maiorem vel minorem de æquatore portionem coascendentem.]



Triangulum enim, quod ecliptica æquator & horizon conformant, inæqualium angulorum est. Nam is angulus, qui ab æquatore & horizonte continetur, rectus est: sed quem ecliptica cum horizonte extra solstitia facit, obliquus fit: ergo & latera æquari non possunt.

Exemplum. Arcus à principio ♈ ad

10. gr.

10. gr. ♉, habet 40. gradus eclipticæ, sed aſcenſio eius recta eſt 37. temp. 35. ſcr. hoc eſt, Horarum 2. ſcr. 30. ſec. 20. Sic ab ♈ initio arcus continuus ad 20. gr. ♊, ſunt 80. gr. eclipticæ, ſed aſcenſio eius recta 79. temp. 7. ſcr. æquatoris, hoc eſt, hor. 5. ſcr. 16. ſec. 28. Ita arcus diſcretus à 10. gr. ♉, ad 20. gr. ♊ eſt 40. graduum eclipticæ, cuius aſcenſio recta (ablata aſcenſione recta 10. gr. ♈, continua, ab aſcenſione continua 20. gr. ♊) eſt 41. temp. 32. ſcr. hoc eſt, hor. 2. ſcr. 46. ſec. 8.

* *III.*

Portiones continuæ quadrantum eclipticæ inchoatæ ab æquinoctijs, vſq; ad ſolſtitialia puncta, aſcendunt obliquè. Sed portiones continuæ à ſolſtitijs inchoatæ vſq; ad æquinoctia, rectè aſcendunt.]

Vt, poſt æquinoctia numerati 30. gradus ſequentes, hoc eſt, ſignum ♈ vel ♎, aſcenſiones rectas habent 27. temp. 54. ſcr. ſed 30. gr. poſt ſolſtitia numerati, hoc eſt, ſignum ♋ vel ♑, habent aſcenſiones 32. temp. 11. ſcr.

* *IIII.*

Arcus diſcreti quò fuerint æquinoctijs propiores, eò magis obliquè aſcendunt: rectiùs autem, quò ad ſolſtitia propiùs acceſſerint.]

Anguli enim horizontis & eclipticæ ad æquinoctia obliqui maximè ſunt, indè ad rectitudinem

magis magisq́; assurgunt, donec in solstitijs recti fiant.

Cum ergo tanta sit partium inæqualitas, quomodo fieri potest, vt integri quadrantes cardinales æquentur suis ascensionibus?

Anomaliæ huic hæc subest æqualitas, quòd arcubus, quibus aliquid decedit, alij adhærent, qui excessu suo illorum defectum resarciunt. Inde in quouis quadrante cardinali, arcus quidam (discreti scilicet) ascendunt rectè, quidam obliquè.

Qui sunt illi arcus, qui obliquè & qui rectè ascendunt.

Ab æquinoctijs antè & retrò numerati in ecliptica 46. gr. 15. scr. ascendunt omnes & singuli obliquè: reliqui autem, hoc est, à solstitijs antè & retrò numerati 43. gr. 45. scr. omnes & singuli rectè ascendunt.

Illis enim locis (sicut Regiom. lib. 3. prop. 25. epit. demonstrat) contingit maxima arcuum ecli-

Eclipticæ signa.					Asc. R.		
Gr.	Scr.				Temp.	Scr.	
30	0		♈	♎	27	54	obliquè.
16	15	priores	♉	♏	15	51	
13	45	posteriores	♉	♏	14	4	rectè.
30	0		♊	♐	32	11	
30	0		♋	♑	32	11	
13	45	priores	♌	♒	14	4	
16	15	posteriores	♌	♒	15	51	obliquè.
30	0		♍	♓	27	54	

ptica

pticæ cum suis ascensionibus differentia, quemadmodum hac tabula videre est.

Ergo non tantùm 4. signa rectè ascendunt, obliquè (vt quidam negocium minùs rectè perpendentes existimant) sed 175. gr. h.e. 5. signa & 25. gr. ascendunt rectè, & 185. gr. siue 6. signa & 5. gradus ascendunt obliquè.

* V.

Partes eclipticæ æquales æqualiter ab vno & eodem quatuor punctorum cardinalium distantes, habent æquales ascensiones.]

Vt, pisces & aries, sic gemini & cancer, quia pari distantia absunt illa quidem ab æquinoctijs, hæc autem à solstitijs, æquales ascensiones habent. Aequalem enim talium arcuum distantiam à cardinalibus punctis sicut declinationum, ita & angulorum cum horizonte recto æqualitas subsequitur.

* VI.

Partes eclipticæ oppositæ habent æquales ascensiones.]

Conficiunt enim & ipsæ propter declinationum æqualitatem æquales cum horizonte angulos.

Hæc conclusio ex priori etiam probari potest. Partium eclipticæ oppositarum ascensiones deprehenduntur æquari ascensioni alterius cuiusdam partis, idq; propter æqualem ab aliquo cardinali puncto distantiam. Quare & ipsæ inter se æquabuntur, quia quæ in vno tertio ratione eiusdem conue-

niunt, illa eodem modo inter se conueniunt.

Vt 13. gr. 45. scr. posteriores ♉, & 13. gr. 45. scr. posteriores ♏, arcus oppositi, conueniunt vterque cum 13. gr. 45. scr. prioribus ♌, quia quantum 13. gr. 45. scr. posteriores ♉ præcedunt solstitium æstiuum, tantundem 13. gr. 45. scr. priores ♌ idem solstitium sequuntur. Ergo ascensiones eorum æquales sunt. Ita propter æquinoctium autumnale, à quo eodem modo æqualiter remouentur 13. gr. 45. scr. posteriores ♏, & 13. gr. 45. scr. ♒ priores, æquabuntur etiam ascensiones &c.

* *VII.*

Binorum eclipticæ quorumcunque quadrantum immediatè se subsequentium ascensiones sunt semicirculus.]

Quia arcus oppositi habent æquales ascensiones: sed quibusque duobus quadrantibus contiguis opponuntur duo residui quadrantes: quare totum circulum æquatoris æqualiter inter se distribuunt, vt vtrinque semicirculus sit. Hanc ob causam etsi tantùm à cardinalibus punctis inchoati quadrantes æquētur ascensionib. suis: cæteris tamē vbicunque initia sumant, talis inest anomalia, ob quā vnius quadrātis defectus alterius contigui excessu cōpensatur.

Vt, quadranti à 24. gr. ♈ ad 24. ♋ ascensio recta competit 93. temp. 40. scr. alteri autem à 24. gr. ♋ ad 24. ♎ competunt 86. tēp. 20. scr. quæ simul iuncta conficiunt 180. tēpora, h. e. semicirculum. VIII

VIII.

Ascensio cuiusq; partis ecliptica aqualis est partis opposita, & etiam sua ipsius descensioni.

Anguli quos horizontis & ecliptica plana tàm ad ortum, quàm ad occasum conformant, semper aquales sunt. Cum autem isti circuli sese semper bifariam secent, quia circuli maximi sunt, necesse est totidem tempora aquatoris cum quouis segmento descendere, quot cum opposito ascendunt. Cum item ascensiones signorum oppositorum aquales sint, descensiones eorundem inaquales non erunt.

[Hinc quacunq; de signorum ascensionibus dicta sunt, in descensionibus eodem modo se habent.]

Quid ad eos, qui in obliqua sphæra degunt, faciunt ascensiones rectæ?

1. Ascensiones recta propter angulorum rectitudinem, & sui vniformem habitudinem sunt mensura ascensionum obliquarum: Nam differentia ascensionalis addita vel ablata ascensionibus rectis, conficit ascensiones obliquas, quare nisi illa habeantur, ha nesciuntur.

2. Quacunq; de ascensionibus rectis dicuntur, in Meridiano quoq; omnium locorum verificantur, cum & ipse ex circulorum rectorum numero sit. Hinc transitus isti signorum ecliptica per meridianum appellantur non modò, Mediationes cœli, sed etiam, Ascensiones recta medij cœli.

3. Ascensiones recta numerant longitudines partium ecliptica, sicut & omnium stellarum, se-

cundum partes seu tempora æquinoctialis, quemadmodum suprà dictum est, pagina 117. & 125.

Huc referenda est tabula ascensionum rectarum, notata signo ♌.

DE ASCENSIONIBVS OBLIQVIS.

* Cum obliquas ascensiones signorum eclipticæ multifariam mutari dictum sit, possuntne ad certas obliquas differentias restringi?

Omnes varietates ascensionum obliquarum signorum eclipticæ possunt sub duabus principalibus differentijs comprahendi. Prior earum est, quæ in sphæra obliqua septentrionali, altera quæ in sphæra obliqua australi se aliter atq; aliter habet.

* Vtraque harum differentiarum quotuplex est?

Triplex. Vnam & eandem rationem ascensionum partium eclipticæ habent horizontes obliqui, quorum zenith est inter æquatorem & polarem: aliam autem, eamq; à priori diuersam sub polari circulo: aliam item intra polarem & polum mundi. Harum differentiarum rationes patefacit Differentia ascensionalis.

* Dicendum ne est de his omnibus & singulis?

Non est opus. Nam australis & borealis obliqua sphæra, eam inter se habent anomaliam, quòd quicquid de ascensionibus quorumcunq; signorum in boreali demonstratur, id in australi omninò eodem modo in signis oppositis verificatur.] *Quæ ergo in sequen-*

26
27
28
29
30

quentibus traduntur, de septentrionali, quam nos incolimus, intelligantur: de meridionali autem tùm vera erunt, si pro signis quibusuis sumantur signa opposita, vt pro libra aries, pro tauro scorpius &c.

* Quid est differentia ascensionalis?

Est portio æquatoris, qua ascensio recta & obliqua inter se differunt.]

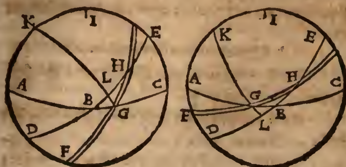
Cum autem partes ecliptica septentrionales priùs attollantur supra horizontem, & meridionales tardiùs, quàm eis correspondentia tempora æquatoris: necesse est in signis septentrionalibus differentiam ascensionalem auferri ascensionibus eorum rectis, & in meridionalibus addi, vt habeantur ascensiones obliquæ. Contrarium fit in descensionibus.

* Quomodo partium eclipticæ differentiæ ascensionales se habent ad ascensiones suas rectas in ea obliqua sphæra, quæ inter æquinoctialem & polarem circulum est?

Minor est sua ascẽsione recta] *seu potiùs illo arcu æquatoris, qui inter circulũ declinationis, & æquinoctium propinquum, siue præcedens siue sequens intercipitur.*

Schematis sequentib. ABC horizon orientalis est, DE Æquinoctialis, FG eclipticæ portio, H æquinoctiũ, I zenith inter æquatorem & polarem, K polus boreus. Eclipticæ igitur portionis HG ascensio recta est HL, quam determinat circulus declinatio-

nis KGL, ſed HB eſt aſcenſio obliqua, & BL differentia aſcenſionalis, ipſi HL auferenda in priori ſchemate, & apponenda in



poſteriori, quia GH illic eſt ſeptentrionalis, hic meridionalis arcus. At LB differentia aſcenſionalis in vtroq; ſchemate minor eſt aſcenſione recta, ſeu potius diſtantia ipſius L ab æquinoctio maximè propinquo H. Hinc ſequuntur concluſiones variæ.

* Recenſe aliquot concluſiones Aſcenſionum obliquarum, quibus quomodo ſigna vel arcus eclipticæ in obliqua ſphæra eorum, qui inter æquatorem & polarem arcticum degunt, aſcendant & deſcendant, cognoſcitur?

* I.

Duæ medietates eclipticæ inchoatæ à punctis æquinoctialibus æquantur ſuis aſcenſionibus.]

Medietates enim illæ eclipticæ cum aſcenſionum ſuarum ſeu æquatoris medietatibus conterminales ſunt.

* II. Par-

* II.

Partes illarum medietatum, vel etiam medietates quæcunq; alibi inchoatæ, non æquantur ascensionibus suis, sed habent vel maiorem vel minorem de æquatore portionem coascendentem.]

Nam horizontis obliquitas magnitudinem anguli, quem cum ecliptica conformat, varijs modis mutat, nec fert, vt triangulum arcubus horizontis, æquatoris & eclipticæ comprehensum, æquicrurum fiat.

Hinc tamen excipiuntur zonæ torridæ ea loca, quorum latitudo minor est obliquitate eclipticæ: Ibi enim quando zenith versante intra eclipticam & æquatorem, alterutrum æquinoctium incidit in illud æquatoris punctum, in quo circulus ex vertice ductus cum ipso æquatore includit angulum dimidiæ obliquitati eclipticæ æqualem: Tum ecliptica & æquator conformant cum horizonte triangulum æquicrurum. Quare eo positu eiusmodi quoq; arcus eclipticæ suis ascensionibus æquantur.

* III.

Portiones continuæ medietatis eclipticæ inchoatæ ab æquinoctio verno, vsq; ad æquinoctium autumnale, siue ab initio arietis, ad finẽ virginis ascẽdunt magis obliquè, quàm in sphæra recta. Contrà verò in altera medietate portiones ab æquinoctio autumnali vsq; ad vernum magis rectè ascendunt.]

Illic enim Differentia ascensionalis aufert, hic addit aliquam portionem ascensionibus rectis. Exemplum

plum. Arcus ab æquinoctio verno ad 20. gr. ♊, in latitudine 48. gr. cum dimidio (qualis quàm proximè est Tubingensis) ascensionem obliquam habet 50. temp. 19. scr. quę in sphæra recta erat 79. temp. 7. scr. Sic ab initio ♈ ad finem ♌, hoc est, graduum 150. obliqua ascensio est 138. temp. 49. scr. sed recta 152. temp. 6. scr. Item ab autumnali ęquinoctio ad finem ♏, graduum 60. ascensio obliqua est 82. temp. 21. scr. recta 57. temp. 49. scr.

* IIII.

Arcus discreti quò fuerint æquinoctio verno propiores, eò magis obliquè ascendunt, rectiùs autem, quò ad æquinoctium autumnale propiùs accesserint.]

Anguli enim horizonte & ecliptica vtrinq; in-





tercepti maximè sunt inæquales seu obliqui in verno æquinoctio, quando scilicet principium capricorni in meridiano constituitur, loco opposito autem ad rectitudinem magis accedunt.

Qui sunt illi arcus, qui in sphæra obliqua magis rectè, vel magis obliquè ascendunt, quàm in recta sphæra?

Tota medietas ecliptica à solstitio æstiuo, per libram vsq; ad solstitium hyemale, omnesq; & singula eius partes rectiores ascensiones habent in obliqua quàm in recta sphæra: altera verò magis obliquò ascendit.

Exemplum in latitud. 48. gr. cum semisse.

Signa Eclipticę.		Asc. R. Temp.	scr.	Asc. Obli. Temp.	scr.
♈	♓	27	54	14	38
♉	♒	29	55	18	39
♊	♑	32	11	27	20
♋	♐	32	11	37	2
♌	♏	29	55	41	10
♍	♎	27	54	41	11

Quare non determinas, quæ signa seu partes eclipticæ, in sphæra obliqua simpliciter rectè vel obliquè ascendant, sed comparas ea cum sphæra recta?

Quia ad ascensiones rectas ceu ad mensuram referendæ sunt ascensiones obliquæ. Hanc ob causam fieri potest, vt in sphæra obliqua arcus aliquis eclipticæ rectè quidem, attamen magis obliquè, & vicissim econtrà, ascendat, quàm in sphæra recta.

Vt in latitudine 4. graduum ab ♈ ad ♍, hoc est, cum 150. gradibus ascendunt 151. temp. 17. scr. sed in sphæra recta 152. temp. 6. scr. nam differentia ascensionalis non potest

test tantundem auferre, quantum ascensio recta arcum eclipticæ excedit.

Hinc fit, vt initium signorum seu partium eclipticæ simpliciter rectè ascendentium, sit ante solstitium æstiuum, & finis post solstitium hyemale.

* V.

Partes eclipticæ æqualiter ab vno & eodem puncto cardinali remotæ, sicut æquales declinationes, ita etiam æquales differentias ascensionales habent.]

Vt, initia ♊ & ♌, item initia ♐ & ♒ (quorum illa ab æstiuo, hæc ab hyberno solstitio æqualiter absunt) sic initia ♌ & ♐ (quia ab autumnali æquinoctio pares habent distantias) declinationes habent 20. gr. 10. scr. sic differentias ascensionales 24. temp. 32. scr. sub latitudine 48. gr. cum dimidio.

* VI.

Hinc ascensiones obliquæ partium eclipticæ ab vno æquinoctialium punctorum æqualiter distantium, æquales sunt.]

Angulos enim æquales cum horizonte conformant.

* VII.

Ascensiones verò obliquæ partium eclipticæ ab vno solstitialium punctorum æqualiter distantium, quanquam inæquales sunt: simul tamen sumptæ æquan-

æquantur aſcenſionibus earundem partium ecliptica rectis itidem ſimul ſumptis.]

Aequalitas enim differentiarum aſcenſionalium, incrementa & decrementa aſcenſionum ſuarum inter ſe mutuò compenſat.

Vt, Aſcenſiones obliquæ in latitudine dicta, ♈, & ♍, coniunctæ conficiunt 55. temp. 48. ſcr. quantæ ſcilicet in ſphæra recta ſunt.

* *VIII.*

Quamobrem etiam ſignorum oppoſitorum aſcenſiones ſimul ſumptæ æquantur eorundem ſignorum aſcenſionibus rectis ſimul ſumptis.]

Quemadmodum per dictas præcedentes duas concluſiones probari poteſt.

* *IX.*

Aſcenſio partis eclipticæ æqualis eſt deſcenſioni ſigni oppoſiti.

* *X.*

Partes eclipticæ rectè orientes, obliquè deſcendunt, & contrà.

Hinc quæcunq; hactenus de aſcenſionibus partium eclipticæ dicta ſunt, verificantur etiam in deſcenſionibus partium oppoſitarum.] Idcircò etiam tabulæ deſcenſionum nullæ confici ſolent, quandoquidem oppoſitarum partium eclipticę aſcenſiones, illarum deſcenſiones patefaciunt.

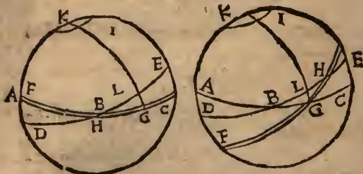
Huc

Huc pertinet tabula ascensionum obliquarum ad latitudinem 48.gr.& dimidij, notata signo *.

* Quomodo comparata est differentia ascensionalis sub polari circulo?

Aequalis est ascensioni suæ rectæ,] *seu potiùs arcui æquatoris, qui inter circulum declinationis & æquinoctium propinquum intercipitur.*

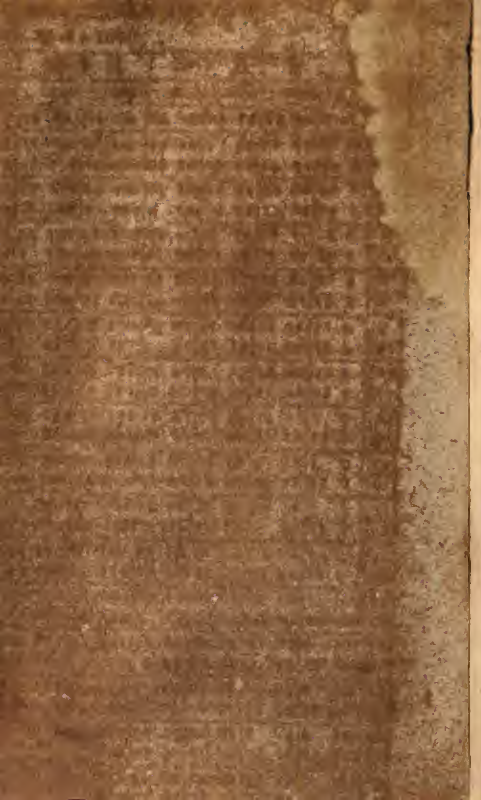
Vt in schematibus his, I zenith in polarem circulum incidit(cætera sunt sicut priùs) Arcus eclipticæ GH ascensio recta est HL, differentia ascensionalis BL, æqualis ipsi HL, in priori enim figura BL & HL vnus arcus sunt, idcirco arcus HG ascensionem obliquam nullam habet: in altera BH ascensio obliqua dupla est ad HL.



* Recense aliquas conclusiones ascensionum obliquarum signorum eclipticæ in ea obliqua sphæra, cuius zenith in polarem arcticum incidit

Quanquam plures præcedentium conclusionum hîc locum habent, hæ tamen sequentes propriæ sunt.

* *I. Ab*



* I.

Ab æquinoctio verno integer quadrans antè & pòst numeratus, hoc est, tota medietas eclipticæ ascendens, nullam habet ascensionem obliquam.]

Quando enim polus eclipticæ in zenith peruenit, vniti sunt horizon & ecliptica, sed propter motum diurnum in momento separantur, in momento ergo tota illa medietas sine vlla æquatoris portione coascendente emergit, Differentia enim ascensionalis ascensiones eius omninò tollit.

* II.

Medietas eclipticæ descendens totum æquatorem coascendentem habet.

* III.

Totius ergo medietatis eclipticæ descendentis omniumq́; eius & singularum partium ascensiones rectiores quidem sunt, quàm in sphæra recta: Alterius autem medietatis à capricorno per arietem ad cancrum non modò non obliquæ magis, quàm eiusdem medietatis ascensiones rectæ, sed nullæ omninò sunt.

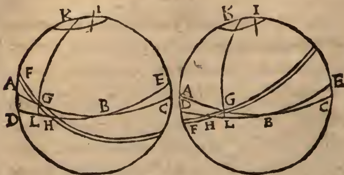
* IIII.

Arcuum eclipticæ discretorum medietatis descendentis ascensiones duplæ sunt ad ascensiones eorundem arcuum in sphæra recta, hoc est, æquantur eorum & etiam oppositorum arcuum ascensionibus rectis simul sumptis.

* Quomodo autem differentia ascensionalis obliquæ sphæræ, cuius zenith intra polares est, sese habet ad ascensiones rectas?

Magnitudine excedit ascensiones suas rectas,] *seu potius arcum æquatoris, qui inter circulum declinationis & propinquum æquinoctium intercipitur.*

In schematibus his I zenith intra polares & polum mundi K est: Arcus igitur eclipticæ G H ascensionem obliquam habet H B, quæ certè ascensionem eius rectam H L multis partibus superat.



* Recense etiam aliquas conclusiones ascensionum obliquarum signorum eclipticæ in ea obliqua sphæra, cuius zenith intra polarem arcticum & polum mundi arcticum incidit.

* I.

Non omnes eclipticæ partes oriuntur vel occidũt, sed aliquæ circa solstitium æstiuum semper apparent, earumq; oppositæ semper occultantur. Reliquæ

quæ quæ superſunt, totum æquatorem coaſcendentem habent.

* II.

Arcus ecliptica in medietate deſcendente, qui quidem oriuntur & occidunt, in aſcenſionibus ſuis maiorem partem de æquatore abſumunt, hoc eſt, aſcendunt rectè, & quidem ordine recto: Reliquam verò portionem æquatoris arcubus circa æquinoctium vernum relinquunt. Hi autem arcus eclipticæ ordine inuerſo ſeu præpoſtero oriuntur, partes enim poſteriores præcedunt, & priores ſequuntur.

* III.

Aſcenſiones ſignorum ſeu arcuum diſcretorum præpoſterè orientium ablata ex aſcenſionibus ſignorum oppoſitorum, relinquunt arcũ æqualem aſcenſionibus eorundem ſignorum rectis ſimul ſumptis.

Vt in eleuatione 86. gr. cum 10. gr. ♎ oriuntur 91. temp. 38. ſcr. & cũ 10. gr. ♈ oriuntur præpoſterè 73. temp. 16. ſcr. His ex illis ablatis relinquuntur 18. temp. 22. ſcr. æqualia aſcenſionibus rectis 10. gr. ♈ & 10. gr. ♎ ſimul ſumptis.

Hoc idem de ſignis ab eodem puncto ſolſtitiali æqualiter diſtantibus intelligi poteſt.

Solemus ne tantùm Signorum ſeu partium Eclipticæ aſcenſiones & deſcenſiones inueſtigare?

Sicut partium ecliptica, velut circuli principa-

lis, cuius omnium graduum plurimus vsus est, ascensiones & descensiones tàm continuas quàm discretas numeramus: ita non minùs cuiusq; puncti cœli seu potiùs stellæ ascensiones & descensiones ab æquinoctio verno, hoc est, continuas: vel etiam ab alia stella, id est, discretas computare solemus.

Quomodo hoc fit?

Cognito loco stellæ datæ in sphæra seu globo stellis insignito, reuoluatur globus donec stella in horizonte orientali, si ascensio quæratur, aut si descensio, occidentali, constituatur: tùm enim æquatoris & horizontis sectio monstrabit ascensionem vel descensionem stellæ ab æquinoctio verno numeratam, quæ quidem recta est, in sphæra rectæ positu: obliqua verò in positu aliquo certo dato obliquæ sphæræ.

Pari modo diuersarum stellarum ascensiones vel rectæ vel obliquæ inuentæ, differentiâ suâ patefaciunt ascensiones vtriq; stellæ interceptas, hoc est, discretas.

Breuis explanatio tabularum Ascensionum, in tabulis Directionum Regiomontani & Rheinholdi.

In sphæra materiali & globo stellarum omnia, quę ad ascensiones tàm eclipticæ partium, quàm stellarum pertinent demonstrari, & in gradibus vel temporibus quidem integris, non autem exquisitè in scrupulis, propter eorum exilitatem, numerari possũt. Idcircò Artifices ad pleniorem vsum tabulas, ex quibus omnia minutissima depromuntur, computarunt.

Ea er-

Ea ergo, quæ tabula Declinationum partium eclipticæ vocatur, adiunctas habet singulis gradibus eclipticę suas declinationes ab æquatore. Quæ in signis borealibus sunt boreales, in australibus australes.

Tabula Ascensionum rectarum numerat ascensiones rectas, seu tempora Æquatoris cum singulis gradibus eclipticæ coascendentia, prout supra Horizontem rectum ascendunt, aut Meridianum transeunt, vel etiam prout à Coluro siue circulo declinationis per eclipticę datum gradum ducto, determinantur.

Tabulæ ascensionum obliquarum numerant tempora æquatoris, super horizontem obliquum cum quouis eclipticę gradu ascendentia. Computatæ autem sunt peculiares obliquarum ascensionum tabulæ pro singulis latitudinum gradibus, à Regiomontano quidem à primo gradu vsq; ad 60. à Rheinholdo verò à 60. vsque ad 90. siue ad finem quadrantis.

Porro cum ad hoc negocium cæteræ stellæ non minus quàm eclipticæ gradus pertineant: Regiomontanus pro reliquis planetis, & etiam stellis, quarum latitudo ab ecliptica non maior est 8. graduum, confecit peculiares tabulas Declinationum, & Ascensionum rectarum, seu, vt ipse vocat, cœli Mediationum, quibus ex data stellę longitudine & latitudine, mox eius & declinatio & ascensio recta seu mediatio cœli cognoscitur.

Ad cæterarum autem stellarum extra Zodiacum declinationes & ascensiones rectas inueniendas inseruiunt tabulæ Generales declinationum, & cæli Mediationum.

Inde pro Ascensione obliqua etiam earum stellarũ, conducit canon differentiarum ascensionalium. In eum enim missa declinatio stellæ cognita, offert è regione eleuationis polaris, de qua quæritur, differentiam ascensionalem, addendam ascensioni stellæ rectæ, si borealis sit, auferendam autem, si australis fuerit. Et isto modo ascensio obliqua stellæ habebitur.

Itaq; quę in sphęra materiali demonstrantur, ea in illis tabulis exquisitè computata habentur.

Quid prӕterea ad hanc ascensionum doctrinam pertinet?

Inuentio arcus Eclipticæ, qui datæ ascensioni vel descensioni correspondet.

Quomodo hoc fit?

In sphæra materiali, posita sphæra vel recta, vel certa aliqua obliqua, reuoluatur ipsa, donec arcus æquatoris siue ascensio data fine suo horizontem orientalem, descensio autem data occidentalem attingat: ibi tum horizontis & eclipticæ sectio finem arcus eclipticæ correspondentis offeret, numerati scilicet arcus continui ab æquinoctio verno.

Si verò detur ascensio vel descensio discreta, necesse erit gradum eclipticæ tàm principio quàm fini cor-

correspondentem inueniri. Arcus igitur inter eos gradus interceptus, is est, qui quæritur.

Sic in tabulas ascensionum vel rectarum, vel certæ cuiusdam latitudinis obliquarum, si ascensio data mittatur: offertur e regione arcus eclipticæ quæsitus &c.

Hoc modo per ascensiones & descensiones stellarum datas, inuestigantur etiam eclipticæ gradus coorientes.

SECVNDA PARS
LIBRI TERTII.

Quid hac secunda parte agitur?

H*AC secunda parte explicatur Alterum primi motus phænomenon, videlicet Ortus & occasus stellarum, præsertim is, quem Poëticum vocamus.*

Quotupliciter ortus & occasus stellarum consideratur?

Dupliciter: Vel generaliter, quando ortus & occasus earum examinatur ad gradus eclipticæ, cum quibus vel in recta vel obliqua sphæra oriuntur & occidunt. Vel specialiter, quando illi ipsi ortus & occasus ad Solem examinantur. Prior ad ascensiones & descensiones astronomicas pertinet. Alter verò huius loci est.

* Quid est ortus Poëticus?

Est vel eleuatio stellæ, vel apparitio eiusdem supra horizontem, ad Solem determinata.

* Quid est occasus Poeticus?

Est vel descensus stellæ sub horizontem, vel occultatio eiusdem, ad Solem determinata.

Quare hic ortus & occasus appellatur Poeticus?

Non quòd ad Astronomum non pertineat, cum ipsius intersit hos ortus & occasus determinare: Sed quòd huius phænomeni vsus frequentissimus esse soleat apud poetas in descriptionibus certorum temporum anni, vel variarum aëris constitutionum, & similium rerum. Eandem ob causam hoc ortu & occasu vtuntur etiam Historici.

In quibus differunt ascensiones & descensiones Astronomicæ, ab ortu & occasu Poëtico?

His potissimum modis. 1. Obiecto. Astronomus enim ascensiones & descensiones partium eclipticæ, circuli in vltimo cœlo, numerat, easq́ ad æquinoctialem examinat. Poëta verò ad stellas octauo orbi inhærentes respicit, eorumq́ ortus ad eclipticam comparatos, non ad horizontem tantummodo, sed potissimùm etiam ad Solem refert.

2. Phrasi. Astronomus vt plurimum vocabulis Ascensionum & Descensionum vtitur: Poeta autem vocabulis ortus *& Occasus.*

3. Ἀκριβείᾳ *seu exquisita computatione. Astronomus singula scrupula numerat, Poeta autem in graduum computatione subsistit, & vt plurimùm aliquot gradus nihili facit.*

4. Fine. Ascensiones Astronomicæ inquiruntur, vt per eas cæteraphænomena cœli computentur.

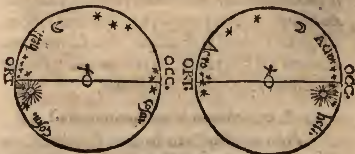
tur. Sed poetici ortus ad certa tempora anni describenda inseruiunt.

5. Hinc Astronomicæ ascensiones poeticis ortibus physi priores sunt, fiuntq; horum regula & norma, adeò vt sine earum cognitione hi non innotescant.

* Quot sunt species huius ortus & occasus?

Tres vulgò constituuntur species. Ortus & occasus Cosmicus, Acronychus, & Heliacus.

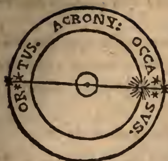
Ortus hi & occasus triplices sumuntur aliquando in lata seu generali, aliquando in propria seu speciali significatione.



* Quid est ortus & occasus Cosmicus?

Generaliter Cosmicè oriuntur omnes stellæ quæ ab ortu Solis vsq; ad eius occasum, hoc est, de die supra horizontem emergunt.

Sic in genere cosmicè occidunt omnes stellæ quæ eo tempore, quo Sol supra horizontem est, hoc est, de die, sub horizontem descendunt. Sed qui in specie seu propriè dicitur



Ortus Cosmicus, est, quando stella vnà cum Sole supra horizontem oritur.

Occasus Cosmicus est, quando stella sub horizontem occidit, Sole ex aduerso supra horizontem oriente.

Quid intelligis, quando dicis: vnà cum Sole?

Vnà cum Sole, accipitur pro eo gradu ecliptica in quo Sol versatur. Sæpe etiam vnus atq; alter gradus tàm præcedens, quàm sequens gradum Solis intelligitur. Nam ortus & occasus istos ad certum momentum vel scrupulum, in vel cum quo Sol oritur vel occidit, restringere non possumus.

* Quid est ortus & occasus Acronichus?

Acronycho ortu in lata significatione oriuntur omnes stellę, quæ ab occasu Solis vsq; ad eius ortum, hoc est, de nocte supra horizontem emergunt.

Sic in genere acronycho occasu occidunt omnes stellæ, quæ eo tempore, quo Sol sub horizonte est, hoc est, de nocte sub horizontem descendunt. Sed qui in specie seu propriè dicitur

Ortus Acronychus, est, quando stella supra



horizontem oritur, Sole à regione sub horizontem occidente.

Occasus Acronychus est, quando stella vnà cum Sole sub horizontem occidit.

* Quibus temporibus fiunt hi duo ortus & occasus?

Generaliter Cosmicus de die, seu Sole supra horizontem existente, & Acronychus de nocte, quando sub horizontem Sol latet, fit. Sed in specie

Cosmicus ortus & occasus fit tempore matutino in principio diei, Sole oriente. Acronychus autem vesperi fit in noctis principio, Sole in horizonte occidentali constituto.]

Hinc ille Κόσμικος *Mundanus dictus putatur, quòd mundus, cuius eam tantùm partem, quæ supra horizontem est, conspicimus, ab ortu in occasum labi videtur. Hic autem* Ἀκρόνυχος*: quia fit in termino noctis. Quidã* χρόνικον *Tempnralẽ vocant.*

Hinc etiam de stellis seu signis, quæ cum Sole oriente ascendunt, & eodem die cum Sole descendunt, dicitur:

Cosmicè descendit signum, quod acronycè surgit,
Chronicè descendit signum, quod cosmicè surgit.

* Quid est ortus & occasus Heliacus?

Gene-

Generalter ortus Heliacus eſt, quando ſtella quæ præſentis Solis radiis tecta latuit, diſcendente Sole conſpicitur. Hoc modo quotidie eę ſtellæ heliacè oriuntur, quę poſt Solis occaſum nocte ingruente ſupra horizontem iam exiſtentes conſpiciuntur.

Sic occaſus heliacus generali ſignificatione eſt, quando ſtellę, quę abſente Sole, cœlo micabant conſpicuę, ipſo autem adueniente, euaneſcunt. Hoc modo heliacè occidunt eę ſtellę, quę manè ante ortum Solis conſpiciebantur, ſed ipſo appropinquante, radiiſq; ſuis ſuperius hemiſphęrium illuſtrante, obfuſcantur & abſconduntur. Sed in ſpecie



Ortus Heliacus, eſt, quando ſtella, quæ anteà propter ſolis vicinitatem non conſpiciebatur, iam ipſo remoto, noctu iterum apparere incipit.

Occaſus Heliacus, eſt, quando ſtella, quæ anteà propter ſolis ab ea maiorem diſtantiam noctu conſpiciebatur, iam ipſo appropinquante apparere deſinit.

Quid differunt Coſmicus & Acronychus ortus & occaſus ab Heliaco?

Ortus & occaſus Coſmicus & Acronychus ſtellæ, fiunt ſole & ſtella in horizonte conſtitutis. Vnde etiam veteribus dicebantur ortus & occaſus veri.

Sed

Sed Heliacus stellam quidem in horizontem collocat, Solem autem infra eundem tanto interuallo relinquit, quanto stella vel ex radijs solis emergere, vel se eis inuoluere potest. Hinc veteres hos ortus & occasus Apparentes vocarunt.

* Veteres ne aliter hos ortus & occasus distinxerunt?

Veteres quibus appellationes istæ dictæ nondum fuerunt vsitatæ, ortum & occasum poëticum alium nominarunt Verum, alium Apparentem. Et vtrumque iterum fecerunt duplicem, Matutinum scil. & Vespertinum.

Ortus & occasus Verus Matutinus, idem est qui Cosmicus: sed Verus Vespertinus, iam Acronychus vulgò dicitur. Ortus autem & occasus Apparens tàm Matutinus quàm Vespertinus, nunc Heliacus vocatur.

* Quibus stellis competit ortus & occasus Verus, seu Cosmicus & Acronychus?

Omnibus stellis quæ oriuntur & occidunt. Cum enim Sol motu annuo per totum Zodiacum moueatur, necesse est, vt ortuum & occasuum horum verorum omnes species omnibus istis stellis ex æquo distribuat. Venus tamen & Mercurius, propterea quòd à Sole breui tantùm interuallo recedunt, occasu matutino vero seu cosmicè occidere, & ortu vespertino vero seu acronycè oriri non possunt.]

In sphæra recta igitur, vbi fixarum stellarum nulla est inoccidua, hi ortus & occasus omnibus com-

communicantur. Idem in Meridiano omnium locorum contingit. Quas affectiones ibi nominamus, mediationes cœli: Applicationes ad medium cœli cum Sole: Item Culminationes.

* Sed ortus & occasus apparentes seu heliaci quibus stellis competunt?

Competunt & hi omnibus stellis, quæ horizontem subeunt, diuersimodè tamen. Etenim heliacus ortus matutinus, & occasus vespertinus accidunt stellis, quæ motu suo sunt tardiores sole, cuius gratia vesperi à sole prauentæ euanescunt, & manè relictæ iterum cernuntur. Hæ sunt stellæ omnes fixæ, & tres planetæ superiores, Saturnus, Iupiter & Mars, item duo inferiores Venus & Mercurius quando cursu tardi vel retrogradi sunt.

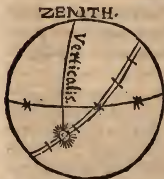
Sed ortus heliacos vespertinos, & occasus matutinos obeunt stellæ sole velociores. Istæ sunt, Venus & Mercurius quando cursu veloces sunt, & Luna. Hæ enim stellæ accedentes ad Solem radijs eius immiscentur, & ab eo recedentes vesperi ex radijs eius se euoluunt.

Quanti sunt termini distantiæ Solis à stellis quibus ipsæ heliacè vel oriuntur, vel occidunt?

Propter magnitudines & claritates stellarum, termini distantiæ solis ab eis inæquales sunt. Artifices igitur inuenerunt terminos apparitionis & occultationis in Venere graduum 5. in Mercurio & Ioue gr. 10. in Saturno gr. 11. in Marte gr. 11. & dimidij, in stellis fixis primæ magnitudinis, gr. 12. secun-

cundæ 13. tertiæ 14. quartæ 15. quintæ 16. sextæ 17. & in minutissimis 18. Sol autem sub horizontem 19. gradibus submotus initium facit crepusculi matutini, vel finit crepusculum vespertinum, tum enim demum de radijs eius nihil supra horizontem conspicitur. Luna certum terminum non habet, sed interdum eodem die, interdum altero, vel tertio, vel tandem etiam quarto post nouilunium apparet, prout diuersitas motus eius tulerit.

Vbi numerantur isti gradus terminorum apparitionis & occultationis stellarum?



Non in ecliptica, nec in æquatore, sed in circulo verticali per Solem transeunte, ab horizonte vsque ad centrum Solis.

Quomodo inueniuntur huiusmodi ortus & occasus stellarum?

Ortus & occasus verus stellæ cuiusque inuenitur in sphæra materiali, vel globo stellifero, eousque reuoluto, donec stella data in horizonte oriatur. Tum enim gradus sectionis eclipticæ & horizontis orientalis & occidentalis, ij sunt, quorum illum dum Sol occupat, stella cosmicè oritur, in hoc autem si Sol fuerit, stella acronycè ascendit.

Sin

Sin autem stella ad occidentem voluatur, sectiones ecliptica cum horizonte itidem monstrant gradus, in quorum orientali existens sol, facit stellam cosmicè occidere: acronycè autem, si in occidentali sit.

Porrò ab illis ipsis ortus cosmici & occasus acronychi gradibus, gradus ecliptica tanto interuallo sub horizontem remotus, quantum terminus occultationis aut apparitionis postulat: is ipse est, quem dum Sol occupat, stella heliacè vel oritur vel occidit.

At si ex tabulis Directionum ortus isti stellę datę inuestigandi sint: quęruntur prius ascensiones & descensiones earum rectę & obliquę, & inde etiam gradus eclipticę simul oriens vel occidens. Simul enim oriens, ortum cosmicum: simul occidens autem, occasum acronychum: oppositi verò gradus, reliquas duas ortus species definiunt, si nimirum ad eos gradus Sol accesserit. Heliacus autem per doctrinam triangulorum inuenitur.

* Quis præter cognitionem harum affectionum stellarum, Astronomicæ scientiæ subiectarum, vsus est horum ortuum & occasuum?

Per hos ortus & occasus (vt suprà monuimus) *certa anni tempora, quibus vel actiones aut operationes certas, vel res gestas, vel varias aëris mutationes definirentur, vel etiam quibus poëmata exornarentur, designarunt Poëta, Historici, Scriptores de agricultura & operis rusticis, nec non &*

Philo-

T[illegible]la continens locum Solis sub Zodiaco, ad singulos dies anni, temporibus circa principium annorum Christi accommodata.



DIES.	Ianuar.	Februa.	Martı.	Aprilis	Maius	Iunius	Iulius	Auguſt.	Septēb.	Octob.	Nouēb.	Decēb.
	♑	♒	♓	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐
1	9	11	9	9	8	7	5	5	5	5	7	8
2	10	12	10	10	9	8	6	6	6	6	8	9
3	11	13	11	11	10	9	7	7	7	7	9	10
4	13	14	12	12	11	10	8	8	8	8	10	11
5	14	15	13	13	11	11	9	9	9	9	11	12
6	15	16	14	14	12	12	10	10	10	10	12	13
7	16	17	15	15	13	13	11	11	11	11	13	14
8	17	18	16	16	14	14	12	12	12	12	14	15
9	18	19	17	17	15	15	13	13	13	13	15	16
10	19	20	18	18	15	16	14	14	14	14	16	17
11	20	21	19	19	17	17	15	15	15	15	17	18
12	21	22	20	20	18	17	16	16	16	16	18	19
13	22	23	21	20	19	18	17	17	17	17	19	20
14	23	24	22	21	20	19	18	18	18	18	20	21
15	24	25	22	22	21	20	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Philosophi: idq; præsertim illo seculo, quo nec Annus ad motum Solis determinatus stabilis erat, nec partes anni per certos dies, sicut in nostris Fastis fit, distribuerentur. Explicatio ergo illorum scriptorum cognitionem horum ortuum præsupponit.

Quomodo ergo per ortum vel occasum stellæ tempus inuestigatur?

Primò ex descriptione alijsúe circumstantijs examinanda est species ortus vel occasus. 2. Quærendus est gradus ecliptica, in quem iste ortus & occasus incidit. 3. Videndum est, quo tempore anni Sol ad eum venerit. Illud igitur est tempus quæsitum. Non rarò contingit, præsertim in poematum exornationibus, vt tempus determinetur, & ex eo demum de ortus specie iudicandum sit.

Ad hoc negocium faciunt Tabulæ duæ, quarum vna Ortus & Occasus stellarum fixarum insigniorum habet, computatos ad horizontem Alexandriæ & Romæ vrbium, ad quos Poetæ alijq; scriptores istas suas descriptiones vt plurimum direxisse creduntur. Numerantur autem Ortus & occasus hi ad principium annorum Christi, circa quod, siue paulò pòst siue haud multùm antè plæriq; illorum vixerunt.

Altera tabula locum Solis ad singulos dies annorum eiusdem seculi exhibet.

Huc referantur tabulæ notatę signis □ & △.

Exemplum ortus Cosmici.

Virgilius 1. Georg.
Vere fabis satio est, tunc te quoq; medica putres
Accipiunt sulci, & milio venit annua cura,
Candidus quratis aperit quum cornibus annum
Taurus, & aduerso cedens Canis occidit astra.

Tempus vernum exprimitur, quo Sol vernalem quadrantem permeat. Ergo cornuum auratorum siue anterioris partis asterismi Tauri intelligitur Ortus Cosmicus, talis nimirum, cui aliquis occasus Canis sit propinquus. Oriebantur autem hyades, in anteriori parte ♉ constitutæ, non procul à cornibus, Romæ cum 20. gr. ♉. Ad hunc verò gradũ accedebat Sol circa 14. Maij. sicut in tabulis videre licet. Cũ eodẽ 20. gradu ♉. Canis maior, seu Syrius occidebat acronycè.

Exemplum occasus Cosmici.

Ibidem.
At si triticeam in messem, robustaq; farra
Exercebis humum, solisq; instabis aristis,
Ante tibi eoa Atlantides abscondantur,
Gnosiaq; ardentis decedat stella Coronæ,
Debita quàm sulcis committas semina.

Species occasus, matutini scilicet, siue cosmici exprimitur. Occidebant autem pleiades seu Atlantides cum 2. vel 3. gr. ♉ (in latitudine Alexandrina & Romana) Ergo Sol in opposito loco, in 2. vel 3. ♏ esse debebat, id quod fiebat 28, & 29, Octob.

Exem-

Pleiade
Hyades.
Caput C

Humeru
Cingulu
Pes sinis
Leporis
Canis m
Præsepe
Asini
Canis m
Lucida I
Cor Lec
Tergum
Cauda I



Exemplum ortus Acronychi.

Ouidius 6. Fastorum.

Tunc oritur magni præpes adunca Iouis.

Tempus à poeta ibidem determinatum est, dies 1. Iulij, ex eo de ortus specie iudicare possumus. Sol autem eo die erat in 7. gr. ♊, Sed Aquila oriebatur Romæ cum 8. ♐. Ergo ortus Acronychus est.

Exemplum occasus Acronychi.

Ouid. 2. Fast.

Illa nocte aliquis tollens ad sydera vultus,
Dicet vbi est hodie, quæ Lyra fulsit heri?
Dumq; Lyram quæret, medij quoq; terga Leonis
In liquidas subito mersa videbit aquas.
Quem modò cœlatum stellis Delphina videbas,
Is fugiet visus nocte sequente tuos.

Dies expressa est, 2. vel 3. Februarij, locus Solis 12. vel 13. gr. ♒, occidit autem Lyra Alexandriæ cum 1. gr. ♒. Romæ cum 19. ♒. Ergo est occasus acronychus.

Delphini etiam pars anterior Romæ cum 10. gr. ♒, posterior cum 5. gr. ♒ occidit. Quare etiam Delphini occasus est acronychus. Sed Leo occidit illis diebus cosmicè, tum videlicet, quando Lyra quæsita fermè in medio cœli inueniebatur.

Exemplum Ortus Heliaci.

Gnosiaq; ardentis decedat stella coronæ.

Præcedentes versus, vt paulò antè dictum est, tempus Autumni designarunt, quòd sol in autumnali quadrante morari debebat.

Eo tempore Sole nimirum existente vel in 7. vel in 19. gr. ♎, in illo quidem Romæ, in hoc autem Alexandriæ, oriebatur Corona heliacè, quod fiebat die 3. vel 15. Octobris. Poeta ergo inter hos dies & 29. Octobris semina sulcis committenda esse monet.

Exemplum occasus Heliaci.

Ouid: 1. Fastorum,
Septimus hinc oriens quum se demiserit vndis
Fulgebit toto iam lyra nulla polo.

Dies ibi notatur à poeta 23. Ianuarij, quo Sol circa 2. ♒ versabatur, Lyræ ergo occasus heliacus designatur, Romę enim Lyra circa 4. gradum ♒ occidebat.

TERTIA PARS
LIBRI TERTII.

Quid hac tertia libri huius tertij parte proponitur explicandum?

T*ERTIVM phænomenon, cuius ratio ex conuersione primi motus dependet, explicatur. Videlicet Doctrina de Diebus Naturalibus & Artificialibus. Vbi simul ordinis methodus de Horarum & Annorum ratione dicendum esse monet.*

* Quotuplices sunt Dies?

Ratione vsus sunt potissimùm *Duplices. Astronomici, & Politici seu Ciuiles.*

* Quid vocas dies Astronomicos?

Quos

Quos Astronom: certa quantitate per Aequatoris reuolutiones dimensos considerant.

* Quid vocas dies Politicos seu Ciuiles?

Quibus vulgò quæuis gens & populus pro sua consuetudine propria vtitur.

* Quotuplices sunt dies Astronomici?

Duplices, Naturales & Artificiales.

DE DIEBVS NATVRALIBVS.

* Quid est dies Naturalis?

Est temporis spacium, quo Sol conuersione primi mobilis à circulo quocunque immobili ad eandem eius partem reducitur. Vel,

Est temporis spacium, quo integer Aequinoctialis, vnà cum additamento motui solis proprio correspondente reuoluitur. Græci vocant Νυχθημέριον, *vel* Νυχθήμερον.

* Quid est Additamentum?

Est portio æquatoris circuli, quæ motui Solis sub ecliptica proprio correspondet.]

Cum enim Sol motu suo proprio annuo totum Zodiacum perambulet, progrediens quotidie vno ferè gradu: necesse est, ipsum postero quouis die in & cum alio gradu eclipticæ ad meridianum, horizontemúe, redire. Vnde dies naturalis non priùs absolutus esse potest, quàm vltra integram æquatoris (vel totius sphæræ) reuolutionem tanta portio superaccedat

cedat, quanta ei gradui ecliptica, quem intereà sol confecit, debetur.

Hæc autem additamenta quotidiano motu collecta, conficiunt annuo tempore, integrum circulum. Vnde annuo spacio æquinoctialis vel etiam tota sphæra vnam integram conuersionem addit vltra numerū dierum anni, sunt enim dies anni seu conuersiones quotidianæ Solis 365. sed æquatoris 366.

* Quomodo Addimenta ista inter se comparata sunt?

Addimenta ista propter verum motum solis quotidie accedentia, inter se inæqualia deprehenduntur.] Veruntamen quoniam per totum annum ipsa omnia collecta, vnam totam æquatoris reuolutionem complent, sicut & Sol per Zodiacum totum transit, adeò vt ad eadem initia simul reuertantur: manifestum euadit, talem anomaliam eis subesse, qua vnius defectus alterius excessu compensetur.

[Idcirco Astronomi inter illa maiora & minora elegerunt additamenta media tanquam æqualia, quibus cæterorum inæqualitas examinaretur.

Additamenta ergo sunt duplicia: vera seu apparentia vel inæqualia: & media vel æqualia.]

* Quid sunt illa additamenta vera seu inæqualia?

Sunt ascēsiones seu portiones æquatoris correspondentes motui Solis proprio vero seu apparenti.] Vnde etiam vera seu apparentia dicuntur, quia secundum rei veritatem in cœlo tales sunt, taliterq́ nobis apparent & obseruantur.

* Quid sunt Additamenta æqualia seu media?

Sunt portiones æquatoris æquales motui solis medio siue æquali.

* Proba Additamenta vera esse inter se inæqualia?

* *1. Ratio à motu Solis sub ecliptica desumitur. Cum enim orbis Solis sit eccentricus, fit vt æqualibus temporibus conficiat arcus eclipticæ inæquales.* Vt, tempore Ptolemæi Sol in quadrante verno moratus est diebus 94. horis 12. in quadrante æstiuo autem diebus 92. horis 12. Nostro seculo, sicut calculus tabularum Prutenicarum docet, versatur in quadrante verno diebus 92. horis 20. scr. 58. & in æstiuo diebus 93. horis 10. scr. 52. tempore scilicet apparenti. Sic Sol interdum diurno motu progreditur scr. 61. sec. 43. interdũ scr. 56. sec. 46. *Quibus certè omninò necesse est inæquales æquatoris ascensiones siue additamenta correspondere.*]

Porro hanc ipsam motus solis anomaliam variat multis modis apogæi solis progressio, eaq; inæqualis: item eccentricitatis mutatio: Nec non etiam æquinoctiorum inæqualis anticipatio, illæ enim transferunt & mutant prosthaphæreses, hæc autem principium motus eius vagum facit. Quare additamenta à motu solis vero profecta diuersis temporibus diuersa inueniuntur.

* *2. Ratio à Zodiaci obliquitate dependet. Eæ enim efficit, vt eclipticæ partes æquales habeant ascensiones inæquales*] *sicut prima huius libri parte*

demonstratum est. Sed & huic, propter eclipticæ mutabilem obliquitatem, inæqualitas quædam inest.

[Istis modis additamenta apparentia variantur in sphæra recta vel meridiano, alioue recto circulo.]

* *3. His accedit in sphæra obliqua Horizontis obliquitas. Hæc etiam pro situ sphæræ multipliciter variatur.*

* Quotuplices ergo sunt dies naturales, si has additamentorum affectiones perpendamus?

Sunt itidem duplices, veri seu apparentes, atq; hi sunt inæquales: & medij aut mediocres, seu æquales.

* Quid sunt dies naturales apparentes seu veri?

Quibus præter integram æquatoris conuersionem accedunt additamenta apparentia seu vera. Hæc cum sint inter se inæqualia, faciunt ipsos etiam dies inæquales.

* Quid sunt dies naturales æquales seu medij?

Quibus præter integram æquatoris conuersionem apponuntur additamenta media seu æqualia.

Quanta sunt Additamenta diurna æqualia?

Tanta, quantus motus Solis in eccentrico medius diurnus, videlicet 59. scr. 8. sec. 20. tert. Inde dies naturalis æqualis constat 360. temp. 59. scr. 8. sec. 20. tert.

Monstra inęqualitatem dierum apparentium.

Etsi hęc differentia subitò non animaduertatur: Bini tamen dies non proximi, sed satis lon-

longo interuallo à se inuicem distantes, inter se collati, differentiam illam patefaciunt. Ea item si per aliquot dies plures colligatur, euidens magis est. Vt. Anno Christi 1582. die 3. Ianuarij locus Solis (sicut ex Ephemeridibus nostris patet) est 22. gr. 40. scr. ♑. cuius Asc. R. 294. temp. 29. scr. Asc. obliqua sub latitudine 48. gr. cum dimidio, 320. temp. 59. scr. Die autem 26. Ian. locus ☉ est 16. gr. 0. scr. ♒ cuius Asc. R. 318. temp. 28. scr. obliqua 337. temp. 27. scr. Quare diebus illis 23. intermedijs, vltra 23. æquatoris reuolutiones accedunt additamenta vera, in sphæra quidem recta seu in meridiano 23. temp. 59. scr. sed in sphæra obliqua 16. temp. 28. scr. Sic die 4. Augusti locus Solis est 20. gr. 55. scr. ♌ cuius Asc. R. 143. temp. 19. scr. Obliqua 126. temp. 16. scr. Die 27. Aug. locus ☉ est 13. gr. 10. scr. ♍. Asc. eius R. 104. temp. 29. scr. Obliqua 156. temp. 57. scr. Additamenta ergo vera, quæ diebus his 23. intermedijs accedunt ad 23. reuolutiones æquatoris, sunt in recta sphæra 21. temp. 10. scr. in obliqua 30. temp. 41. scr. Sed additamenta æqualia dierum 23. sunt 22. temp. 40. scr. tantus enim est motus Solis æqualis totidem diebus.

Quantæ sunt istæ differentiæ variantes dierum æqualitatem?

Etsi vnius diei differentia ad alterum permodica, & vix digna sit, quæ notetur, exemplo tamen priori manifestum est, plurium

dierum collectas differentias diuersitatem parere nequaquam negligendam.

Quæ igitur à Solis motu in eccentrico dependet, qua apparentes maximi dies à minimis differunt, est in eccentricitate Solis maxima 9. gr. 33. scr. 36. sec. id est, 3′8. 14″. 24‴. vnius horæ. sed in minima eccentricitate 7. gr. 2′2. 4″4. h. est, 2′9. 30″. 56‴. horæ. Vtrique autem tàm minimi quàm maximi dies differunt à medijs illic quidem 4. gr. 4′6. 48″. hic autem 3. gr. 4′1. 22″. etenim tot partes deficiunt in semicirculo, in quo est apogæum, à motu medio secundum prosthaphæresin maximam duplicatam, & in altero semicirculo tot abundant. Initium & finis huius anomaliæ incidunt nostro hoc seculo intra 8. & 9. gr. ♈ & ♎, nimirum vtrinque quadrante ante & post apogæum, quod hodie est intra 8. & 9. gr. ♋.

Æquinoctiorum præcesio, cuius anomalia prosthaphæresin habet 1. gr. 1′1. 22″ 30‴. facit medios dies distare à minimis vel maximis 2. gr. 2′2. 45″. ipsos autem à sese 4. gr. 45′. 30″. hoc est. 1′9. 2″. vnius horæ.

Sed Zodiaci obliquitas efficit maximam ascensionum rectarum æquatoris & eclipticæ partium differentiam, in obliquitate quidem maxima 2. tem. 3′3. 30″. sed in obliquitate minima 2. gr. 28′. 15″. Termini verò harum differentiarum consistunt circa 16. gr. ♉ & ♏, item circa 14. ♌ & ♒, sicut ex tabella, suprà pag. 196. & ex tabulis Asc. Rect.

in

in tabulis Directionum Rheinholdi cernere licet. Cum autem ista differentia alibi addenda, alibi auferenda sit: fit vt dies apparentes à medijs differant, in obliquitate quidem Zodiaci maxima 5. gr. 7′. 12″. in minima autem 4. gr. 56′. 40″. apparentes autem maximi à minimis, illic quidem 10. gr. 14′. 24″. hoc est, 40′ 57″. 36‴. vnius horæ, hic autem 9. gr. 53′. 20″. hoc est, 39′. 33″. 20‴. vnius horæ.

Hæ omnes & singulæ causæ coniunctæ & inter se commixtæ, additis addendis & ablatis auferendis, ostendunt dies apparentes nostro seculo ab 11. gr. ♏ accrescere & augeri vsque ad 22. gr. ♒, partibus 7. cum tribus quintis ferè, hoc est, 30. scr. 31. sec. vnius horæ: inde vero à 22. gr. ♒ per totum semicirculum borealem iterum totidem partibus decrescere. Minimi igitur & maximi dies hoc seculo à se inuicem distant 15. gr. cum vna quarta ferè, hoc est, hora 1. scr. 1. sec. 2. Hæc differentia aliàs aliter se habet, & mutatur cum apogæorum & eccentricitatis Solis instabilitate, nec non & æquinoctiorum inæqualitate. Propter quas causas contingere potest, vt minimi à maximis diebus 20. partibus, vtrique autem à medijs 10. partibus differentias istas extendant.

Porro differentia quam horizontis obliquitas diebus naturalibus affert, multipliciter pro qualibet eleuatione variatur, eaque tam insignis est, vt non, sicut priores differen-

tiæ, ſcrupuloſo calculo tantùm erui debeat, ſed etiam in oculos vulgi incurrat. Vt in noſtro ſphæræ ſitu, vbi Sol æſtiuo tempore hora 4. matutina, hyberno hora 8. oritur, dies minimi à maximis 4. integris horis deficiunt, vtriq; autem à medijs duabus horis abſunt.

Quis eſt vſus doctrinæ de inæqualitate dierum naturalium?

Vſus eius non in nuda tantùm notitia conſiſtit, ſed ad computationes motuum cœleſtium neceſſarius eſt. Etenim ad computandos motus corporum cœleſtium dies naturales æquales velut menſura adhibentur: cum igitur tabulæ motuum non ad veros ſeu apparentes dies iuſtificentur (menſuram enim ſibi ſemper æqualem eſſe conuenit) calculus certè locum ſtellæ, præſertim Lunæ, non priùs certum monſtrabit, quàm tempus apparens ad æquale reducatur.

* Vbi Aſtronomi ſumunt initium dierum naturalium?

Aſtronomis placuit non ab horizonte, ſed à meridiano circulo, ſiue à meridie vel media nocte diem naturalem inchoare,] *Meridianus enim vbiq; locorum ſe ſicut horizon rectus habet. Horizon autem in qualibet obliquitate variatur. Quin in quibusdam terræ locis, qualia ſunt intra polares, impoſſibile eſt initium dierum ab horizonte ſumi, cum illic Sol ad eum non ſemper delabatur, ſed vel ſupra vel infra eundem multis diebus rotetur.*

Modus

Modus reducendi Dies apparentes ad ęquales, & econtrà, cum prolixior magis sit, pluraq́ꝫ data, qualia sunt verus & medius motus solis compositus tàm ad finem temporis dati, quàm ad principium vel epocham eius, postulentur, quàm Epitomes breuitas fert: Tyrones huius scientię, postquam his pręceptis fuerint informati, ad Tabularum Prutenicarum pręceptum primum remitti possunt.

PORISMATA.

Ex hactenus dictis liquet, I.

Dierum naturalium circuli, quos Sol conuersione quotidiana describit, propriè non sunt circuli, nec paralleli numero & loco à se inuicem distincti, sed potiùs Spiræ continuæ. Sol enim, dum primi mobilis conuersione circumducitur, ipse motu suo proprio in alium eclipticæ gradum transit. Inde in vtraque tàm ascendente, quàm descendente eclipticæ medietate fit, vt circulus is, quem pridie Sol describere cœpit, postero die non in eodem sed alio puncto finiatur. Finis ergo cuiusq; circulorum annectitur non sui ipsius, sed alterius sequentis circuli principio.

Veruntamen etsi lineæ tali solis conuersione, ex motu suo proprio & volutatione cœli composita, descriptæ circulos parallelos non constituant: quia tamen initia & fines eorum haud magno interstitio à sese recedunt, nec etiam eorum causa error aliquis notatu dignus oboriatur: Pro perfectis circulis communiter haberi solent. II. *Hi*

II.

Hi circuli excedunt magnitudine sua numerum partium seu graduum cæterorum circulorum, constant enim (sicut dies naturalis) 360. temporibus & additamento vero.

Additamenta, sicut & ascensiones Solis vel rectæ vel obliquæ, primò & principaliter sunt & numerari debebant in his circulis: Attamen quoniam sunt circuli minores (ęquatore velut medio excepto) & alterius cuiusdam circuli maximi norma indigent, idcirco ad ipsum æquatorem numerationes istæ reijciuntur.

III.

Hinc propter additamentorum verorum inæqualitatem ipsos circulos inter se inæquales seu dissimiles fieri necesse est.

IIII.

Hæc additamentorum inæqualitas, præsertim quæ ab anomalia Solis in eccentrico proficiscitur, efficit, vt non tot circuli dierum naturalium habeantur in austro, quot ab æquatore in borea sunt. Sol enim propter apogæum solstitio æstiuo vicinum, nouem ferè diebus diutius moratur in borea quàm in austro. Sic in quadrante verno Ptolemæi tempore duobus diebus diutius hærebat, quàm in quadrante æstiuo, nostra autem ætate in hoc diutius, quàm in illo versatur, propterea quòd apogæum eius intereà ex illo quadrante in hunc prorepsit.

Hi

His tamen omnibus & singulis non obstantibus (nisi exactior aliqua calculi ratio scrupulosam & exquisitam numerationem postulet) horum circulorum magnitudines solemus simili cum cæteris mensura 360. temporum metiri, eosq; sic inter sese distribuere, vt per totidem circulos Sol in medietate ecliptica ascendente ascendat, per quot ipse in medietate descendente descendit. Quilibet igitur horum circulorum per binos ecliptica gradus à solstitialibus punctis æqualiter remotos ductus intelligitur.

DE DIEBVS ARTIFICIALIBVS.

* Quid est Dies Artificialis?

Est temporis spacium, quo Solis centrum supra horizontem commoratur.

* Quid est Nox Artificialis?

Est temporis spacium, quo Solis centrum infra horizontem latet.

Quare dicuntur Artificiales?

Artificiales Τεχνικαὶ dici creduntur, quòd ad Artificia & opificia exercenda, omnesq; ciuiles operas obeundas ab ipsa Natura accommodatæ videntur.

Quomodo Dies & Noctes Artificiales se habent ad Dies Naturales?

Dies & Noctes artificiales in Zona torrida, & vtra-

vtraq; temperata, siue apud Amphiscios & Heteroscios, nec non ex parte in Zonis frigidis apud Periscios, ijs scilicet locis ijsq; anni partibus, quibus Sol vna die naturali & oritur & occidit, sunt partes diei naturalis integrales. Sed apud Periscios ijs partibus, quibus Sol conuersione sphæræ mundi aliquot circumgyrationes vel supra horizontem absq; occasu, vel infra eundem absq; ortu complet: Vna dies vel nox artificialis aliquot dierum naturalium periodos complectitur. Vnde sub polis dies artificialis integrum semestre continet, alterum autem semestre nocti artificiali cedit.

Quomodo dies & noctes artificiales ad se inuicem comparatæ se habent?

Hæc doctrina non incommodè aliquot conclusionibus siue propositionibus comprahendi potest.

* Recita aliquas Conclusiones seu Propositiones de Diebus & Noctibus artificialibus.

* I.

In sphæra recta est perpetuum æquinoctium.] Hoc est, dies artificiales noctibus suis semper æquales deprahenduntur. Quin & dies diebus, & noctes noctibus, singulæ singulis æquales sunt.

Vnde petuntur huius cæterarumque propositionum demonstrationes?

Huius sicut & cæterarum propositionum seu conclusionum plerarumq; veritas demonstratur dupliciratione. Prior à circulis dierum naturalium eorumq; cum horizonte sectionibus, quos scil. Sol sub obli-

obliquo circulo incedens quotidie describit, dependet: Altera ab ipsius obliqui circuli Zodiaci ascensionibus desumitur. Nam sicut isti dierum naturalium paralleli, siue ipsorum segmenta supra horizontem existentia diem artificialem, infra autem latentia noctem determinant: ita etiam ascensiones partium ecliptica, sequentium locum solis, metiuntur diem artificialem, vsq; ad ortum gradus soli oppositi. Non enim dies artificialis finiri, aut sol occidere potest priùs, quàm gradus oppositus soli è regione oriatur. Idem in nocte artificiali dimetienda ascensiones præstant.

Quomodo probas primam propositionem?



1. *Horizon rectus secat circulos dierum naturalium, vtpote æquatoris parallelos, omnes in centro, plano enim eius incumbit axis sphæræ, centra eorum omnia ferens: ergo portiones supra horizontem correspondentes diei, æquantur portionibus quæ sub eo nocti debentur.*

2. *Inter gradum Solis, quicunq; is sit, & gradum ei oppositum interceptus ex vtraq; parte ecliptica semicirculus, coascendentem habet semicirculum æquatoris, per 9. conclusionem ascensionum rectarum suprà traditam. Porrò Sol nec oritur priùs*

ſupra horizontem, quàm gradus oppoſitus occidat, nec occidit, antequam oppoſitus ei gradus oriatur. Aequinoctium ergo perpetuum eſt, quin & dies diebus, & noctes noctibus æquantur.

* *II.*

In ſphæra obliqua tantùm duo ſunt in anno æquinoctia, ſole exiſtente in principijs arietis & libræ.

Quomodo hoc probas?

1. Horizon obliquus inter omnes dies artificiales ſolũ æquatorem (quia circulum maximum) in centro ſecat, cæterorum autem cẽtra vnà cum axe partim ſupra horizontem extant, partim infra relinquũtur. Vnde & ſegmenta eorum inæqualia fieri contingit.



2. Solæ duæ medietates eclipticæ ab æquinoctijs inchoatæ, tanquam cum æquatore conterminales, æquantur aſcenſionibus ſuis, per 1. & 2. concluſ. aſcenſ. obliquarum.

* *III.*

In ſphæra obliqua dies artificiales (qui quidem ſunt dierum naturalium partes, cuiusmodi ſunt

in Zo-

in Zona torrida & vtraque temperata, nec non ex parte in frigidis) sole versante in borealibus signis, longiores sunt noctibus suis: in australibus verò breuiores.]

Nota. Hîc & in sequentibus, sicut suprà pag. 201. monuimus, de sphæra obliqua septentrionali loquimur: in meridionali autem hæc omnia verificantur in signis oppositis.

Probà hanc propositionem.

1. Centra parallelorum extra æquatorem versus boream omnia, & vnà cum eis maiora circulorum segmenta supra horizontem eminent, minora infrà latent. Contrarium fit in signis australibus.

2. Sole in borealibus signis existente quotidiè plura signa oriuntur de die magis rectè in obliqua quàm in recta sphæra, de nocte verò plura magis obliquè. Oppositum fit sole in signis australibus decurrente.

Vt: si Sol sit in 10. gr. ♈: gradus 80. sequentes vsq; ad 0. gr. ♋, oriuntur magis obliquè in obliqua sphæra, quàm in recta, sed 100. gradus numerati à 0. ♋, ad 10. ♎ gradum Soli oppositum, rectiùs oriuntur. Cum igitur illic sit perpetuum æquinoctium, hic dies iste prolixior erit.

* IIII.

In sphæra obliqua (quæ quidem dies artificiales, sicut antè, sunt partes diei naturalis) Sole commorante in solstitio æstiuo, dies est in toto anno longissi-

gißimus & nox breuißima, in solstitio verò brumali dies est breuißima & nox longißima.

Proba.

1. *Centra Tropicorum, qui ex dierum naturalium circulis sunt extremi, in axe sphæræ ab horizontis plano longißimè elongata sunt, nullius ergo cæterorum circulorum segmenta tam inæqualia fiunt.*

2. *Tota medietas eclipticæ à solstitio æstiuo, vsq; ad solstitium hyemale, rectiùs in obliqua sphæra ascendit quàm in recta, reliqua magis obliquè. Cum igitur illa tota sequatur ortum Solis, ipso in solstitio æstiuo agente, hæc autem, sole in brumali solstitio commorante: sequitur diem illic longißimam, hîc breuißimam esse, nam tale quid nullo alio die totius anni contingit.*

* V.

In sphæra obliqua (quæ artificiales dies sunt partes naturalium) per totam medietatem eclipticæ descendentem sol efficit dies posteros breuiores antecedentibus, noctes autem longiores. Vice versa in medietate ascendente posteri dies augentur, noctes verò minuuntur.

Proba.

1. *Paralleli dierum naturalium quò sunt remotiores à tropico ♋, cuius segmentum supra horizontem est omnium maximum: eò magis detrahunt segmentis supra horizontem apparentibus, &*

infrà

infra latentibus apponunt, vsq; ad tropicum ♑, cuius minima pars supereminet. Centra enim circulorum borealium horizonti appropinquant, australium vlterius occultantur.

2. Sole à Tropico ♋ recedente quotidie aliqui gradus rectè orientes ascensionibus diei decedunt, donec in solstitio hyemali nullus amplius superſit rectè oriens.

* *VI.*

Sole existente in locis eclipticæ æqualiter ab eodem puncto solstitiali remotis dies diebus & noctes noctibus sunt æquales.

Proba.

1. Propter æquales eiusmodi graduum declinationes versus eandem partem, Sol non in diuersis, sed eodem circulo parallelo circumuoluitur.

2. Ascensiones signorum vtroq; loco de die orientia æquales sunt, sicut etiam de nocte.

Exemplum. Sole in principio ♉ & ♍ posito, æquantur dies, æquantur & noctes, nam illic de die oriũtur ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎, hic vero ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒, quarum ascẽsiones æquales esse, ex eo patet, quod ♍ & ♎ vtrinque sunt communia, reliquorum autem signorum ascensiones pares, per 6. conclusionem ascensionum obliquarum. Idem iudicium de noctibus est.

* *VII.*

Sole existente in locis eclipticæ æqualiter ab eo-

dem puncto æquinoctiali remotis, dies vnius æqualis est nocti alterius.

Proba.

1. Parallelorum æqualis declinatio efficit vt centrum vnius non plus attollatur supra horizontem, quàm alterius deprimitur: segmenta igitur eorum alternatim posita æqualia fiunt.

2. Ascensiones signorum hîc de die ascendentium, æquantur ascensionibus signorum illic de nocte emergentium.

Exemplum: Sole versante in principio ♍ & ♏, dies illius loci æqualis est nocti huius, illic enim de die ascendunt ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒, hic verò de nocte ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎, quorum ascensiones paulò antè æquales demonstratæ sunt.

* *VIII.*

Hinc graduum eclipticæ oppositorum, quos Sol post semestre accedit, dies vnius est nocti alterius æqualis.

Hæc ex modò dictis intelliguntur.

* *IX.*

In sphæra obliqua quò maior est eleuatio poli, eò maiora sunt incrementa diei & noctis longissimæ & breuissimæ, nec non & reliquarum, sua tamen seruata proportione: donec sub polaribus circulis dies longissima sit 24. horarum, & inde in plures dies naturales excrescat.

Pro-

Proba.

1. Horizon propter maiorem atq; maiorem angulorum obliquitatem, in magis inæqualia segmenta secat parallelos dierum naturalium. Inde sub polaribus tropicus Cancri horizontem vnico tanto puncto attingit, pòst verò in maiori poli altitudine ipse vnà cum alijs propinquis totus supereminet.



2. Maior obliquitas horizontis maiorem efficit differentiam ascensionalem, seu ascensionũ sphæræ rectæ & obliquæ discrimen. Hinc sub polaribus medietatis ascendẽtis ascensio nulla est, alterius autem dupla ad sphæram rectam. In locis verò polo vicinioribus partes aliquæ ecliptica manent inoccidua, quibus Sol sine occasu rotatur.

X.

Dies artificiales, qui aliquot dies naturales complectuntur (quod fit intra polares) maiores sunt noctibus oppositis.

Hoc proba.

Etsi intra polares circulos degentibus tantus ecliptica arcus semper apparet, quantus perpetuò occultatur: Solis tamen anomalia in eccentrico,

cuius apogæum est propè solstitium æstiuum, facit Solem in septentrionalibus signis tardiùs, in australibus velociùs moueri. Diutiùs ergo cunctatur Sol in æstate supra horizontem, quàm in australibus infra latet. Aequalia autem essent interstitia diei & noctis huius, si apogæum Solis in æquinoctijs resideret, quemadmodum factum est (calculo tabularum Prutenicarum docente) circa annum mundi 1160. cum in æquinoctio verno esset.

Cur huius anomaliæ hic facis mentionem, cum tamen eam, sicut & cæteras, quibus dies naturales variantur, hactenus neglexeris?

In collatione dierum & noctium artificialium (quæ quidem sunt dierum naturalium partes) tantum discriminis dierum naturalium inæqualitas procreare non potest, vt de eo curandum sit, siquidem nec ipsi naturales dies (si vnicus ad vnicum comparetur) notabiliter inter se discrepant. At plures dies naturales collecti, quemadmodum præsenti conclusione accidit, accumulant differentiam nequaquam negligendam.

XI.

In sphæra parallela totus annus in vnum diem & vnam noctem artificialem secatur. Dies tamen noctem magnitudine excedit.

Proba.

Cum æquator & horizon vniti sunt, Sol in æquinoctio verno oritur, nec priùs occidit, quàm semestri motu

motu ſemicirculum Zodiaci dimenſus ad æquinoctium autumnale peruenerit, Pòſt toto altero ſemeſtri continuam noctem facit. Ea tamen propter cauſam paulò antè dictam breuior eſt die illo ſemeſtri.



Hinc quaſi per analogiam noſtrorum dierum & noctium artificialium dicere poſſumus, quod in ſphæra parallela ſiue ſub polis integra annua reuolutio ſit vnicum tantum νυχθήμερον, ſeu vnicus dies naturalis, cuius dies artificialis ſemeſtri, nox itidem ſemeſtri compleatur.

Quomodo inuenitur longitudo diei vel noctis artificialis?

Per dimenſionem arcus diurni vel nocturni.

Quid vocas arcum diurnum vel nocturnum?

Arcum diurnum appello arcum æquatoris, qui ab ortu ſolis vſque ad eius occaſum, hoc eſt, de die emergit. Et huic ſimile eſt paralleli diei naturalis, in quo Sol verſatur, ſegmentum ſupra horizontem eminens.

Arcus autem æquatoris, qui vel deſcendit, vel è regione aſcendit ab occaſu Solis vſq; ad eius ortum, Nocturnus vocatur. Huic ſimile eſt paralleli ſolis ſegmentum inferius.

Quomodo dimensiones horum arcuum innotescunt?

In sphæra Materiali ad certum positum rectificata, notetur ascensio gradus Solis, & etiam ascensio gradus oppositi, illa igitur ex hac ablata relinquit arcum diurnum, qui verò de circulo superest, nocturnum arcum metitur.

Ex tabulis autem ascensionum excerpatur ascensio gradus loci Solis ad certum diem anni dati, similiter etiam gradus oppositi, quarum illa ex hac sublata, relinquit arcum diurnum, cuius residuus qui circulum complet, nocturnus est. Hi diuisi per 15. tempora, monstrant quantitatem diei vel noctis horis numeratam.

Vel cogniti loci solis declinatio missa in canonem differentiarum ascensionalium, offert è regione latitudinis loci dati differentiam ascensionalem, addendam quidem ad 90. tempora, si Sol sit in signis borealibus, auferendam autem si in australibus. qui prodit est arcus semidiurnus, qui in horas resolutus semidiurnum tempus patefacit, vnde totum diurnum, sicut & nocturnum, innotescit.

Exemplum. Sole in solstitio æstiuo posito, tabula ascensionum in latitudine 48. graduum cum dimidio, offert ascensionem obliquam initij ♋ 60. temp. 37'. & ascensionem oppositi gradus 299. temp. 23'. illa igitur ex hac sublata relinquit 238. temp. 46'. quæ faciunt horas 15. 55'. 4". quantitatem diei

diei longiſsimi, cuius reſiduum ad 24. horas, videlicet horæ 8. 4′. 56″. metiuntur noctem breuiſsimam.

Quomodo faciliori modo incrementa & decrementa dierum ſciam?

Quandoquidem augmenta & decrementa dierum velociora ſunt circa æquinoctia, quàm circa ſolſtitia: Cleomedes lib. 1. cap. de augmento dierum monet, quòd primo & ſexto menſe poſt initium incrementi vel decrementi, dies augeantur vel minuantur duodecima totius exceſſus diei longiſsimi & breuiſsimi parte: ſecundo verò & quinto menſe eiusdem exceſſus ſexta parte: tertio autem & quarto menſe, quarta parte. Hinc quantitas diei facilè cognoſci (quanquam minùs exquiſitè) poteſt.

Exemplum. In latitudine ſæpè iam citata dies longiſsima eſt horarum fermè 16. & breuiſsima horarum 8. ferè, differentia ſeu exceſſus eſt horarum 8. cuius pars duodecima ſunt duæ tertiæ partes vnius horæ, ſexta hora 1. cum triente, quarta horæ 2. Vno igitur menſe elapſo poſt ſolſtitium hybernum dies eſt horarum 8. cum beſſe, appoſita ſcilicet parte duodecima ad diem breuiſsimam. Sed huic ſi adijciatur pars ſexta, emergit diei quantitas poſt elapſum ſecundum menſem, horarum 10. Quibus addita pars quarta, numeratur dies poſt tertium menſem, horarum 12. atq; tum eſt æquinoctium. Sic quarto menſe dies erit horarum 14. quinto hor. 15. cum vna tertia horæ parte, ſexto autem horarum 16.

Quo-

Quomodo inuenitur quantitas diei vel noctis artificialis, quæ in aliquot dies naturales diuiduntur?

Inquirendus est arcus eclipticæ perpetuò apparens, deinde inuestigandum, quanto tempore Sol motu suo proprio eum pertranseat. Quorum vtrumque in tabulis Directionum Rheinholdus computauit: hoc etiam ex Ephemeridibus colligi potest.

Huc pertinet Tabula longissimi diei & longissimæ noctis habitantium intra polarem boreum, notata signo ♉.

Anne hæc doctrina de diebus artificialibus tantùm ad Solem restringitur?

Ita. Veruntamen per analogiam ab ortu & occasu Solis desumpta, hæc doctrina cæteris etiam stellis applicatur.

Hinc Dies stellæ dicitur temporis spacium, quo ipsa supra horizontem fertur. Nox stellæ, quo ipsa infra horizontem ab occasu ad ortum redit.

Quomodo se habent dies & noctes stellarum, in sphæra recta?

Stellæ ibi in vniuersum omnes habent perpetuum æquinoctium, quandoquidem horizon rectus omnes æquatoris parallelos bifariam diuidit.

Quomodo in sphæra obliqua?

Stellæ fixæ quarum declinatio borea ab æquinoctiali maior est complemento latitudinis loci, cuiusmodi apud nos sunt stella Polaris, Vrsæ, Plaustrum, Capella &c. æternum diem habere dicuntur.

Qua-

♉ TABVLA

degenti

pag. 252. i

Altitudo poli borealis.		Eclipticæ arcus semper apparēs aut occultatus		Conti dies i stat
g	'	g	'	di. h
67	0	22	27	23
67	30	32	15	33
68	0	39	46	41
68	30	46	8	48
69	0	51	47	54
69	30	56	55	59
70	0	61	42	64
78	30	66	9	69
71	0	70	22	73
71	30	74	24	77
72	0	78	15	81
72	30	81	58	85
73	0	85	34	89
73	39	89	3	92
74	0	92	26	96
74	30	95	44	99
75	0	98	57	103
75	30	102	7	106
76	0	105	13	109
76	30	108	15	112
77	0	111	14	115
77	30	114	11	118
78	0	117	5	121
78	30	119	56	124

Quarum declinatio australis excedit complementum latitudinis loci, quales apud nos sunt Canopus & aliæ, quarum prope polum austrinum præter 20. insignes, tres maximè illustres & clarissimæ stellæ esse perhibentur, æternam noctem habere statuuntur.

Stellæ intermediæ vicissitudines dierum & noctium suarum obeunt.

Erraticæ verò stellæ, quoniam per Zodiacum totum, sicut Sol vagantur, varietates, sicut & ipse, dierum & noctium omnes obseruant.

Propter motum firmamenti proprium fit, vt stellæ quædam sempiternæ apparitionis, successu temporis oriri & occidere incipiant. & contrà.

Quomodo in sphæra parallela se habent?

Omnes stellæ boreales æternos dies habent, & australes perpetuam noctem: nisi quatenus motibus suis proprijs ex vno in aliud hemisphæriũ vel ascendant vel descendant.

Quomodo inuenitur quantitas diei Stellæ cuiusdam?

Ascensio stellæ, per ea quæ prima parte huius libri dicta sunt, inuenta, auferatur ex temporibus oppositis descensioni eiusdem stellæ: hoc est, ad descensionem stellæ addatur semicirculus seu 180. tempora, inde auferatur ascensio stellæ (abijciatur totus circulus siue 360. tempora, si redundent) arcus qui relinquitur diem stellæ metitur, & residuus ad circulum

lum, noctem determinat, hinc etiam eorundem quantitas horaria innotescet.

Sic per differentiam ascensionalem inuenitur dies stellæ eodem modo, sicut de Sole dictum est.

DE DIEBVS CIVILIBVS SEV POLITICIS.

* Quid vocas dies ciuiles seu politicos?

Tempus νυχθημέρινον, prout cuiuis genti vel nationi consuetum est illud inchoare, & vsurpare.

* Quid differunt à diebus naturalibus?

Quantitate conueniunt, differunt autem ἀκριβείᾳ, partim etiam initio & fine.

Quod est initium politicorum dierum?

Diuersæ nationes diuersa habent initia.

Iudæi authoritate diuina diem ab occasu solis incipiunt. Idem fuit vsitatum Athenienfibus, sicut hodie Silesijs, nec non & Italis, quorum horologia in occasu Solis horam vigesimam quartam sonant, inde ab integro iterum incipiunt.

Babilonij ab ortu solis initium diei faciunt, sicut & hodie Noribergenses. Quod idem vulgus apud nos consueuisse apparet, nisi quòd diem non in ortu solis, sed in crepusculo matutino incipere solet, siquidem ipsa natura idem initium sicut diei artificialis vulgaris, ita simpliciter DIEI, fecisse videtur

detur, præsertim cum propter linguæ inopiam voculæ νυχθημέρῳ æquipollentem non habeamus.

Vmbri, Aegyptij, Alexandrini, Arabes, sicut & Astronomorum pleriq; initium diei in meridiem ponunt.

Romani diem à media nocte inceperunt, quam consuetudinem Mysi retinent.

Germani verò communiter diem inchoant tàm à media nocte, quàm à meridie, siquidem horologia vsitata vtroq; isto tempore ad numerorum initia recurrunt.

Quomodo, & in quas partes diuiduntur dies politici?

1. Diuiduntur, sicut & Astronomici, in diem & noctem artificialem. Item in tempus antemeridianum, & pomeridianum: numerando scilicet à media nocte.

2. Olim huiusmodi distinctiones vsurpabantur. Videlicet, Media nox, Gallicinium, Crepusculum matutinum, Diluculum seu Aurora, Mane, Meridies, Vesper, Occubitus solis, Prima fax, Crepusculum vespertinum, Intempesta nox seu Concubium aut Conticinium.

Diem artificialem itidem secat tempus antemeridianum & pomeridianum.

Nox artificialis politica diuidebatur in quatuor vigilias seu excubias more militari.

Diuidebatur item antiquo satis instituto tàm dies quã nox artificialis politica in horas 12. Quam ob rem totum νυχθημέρινον tempus in 24. horas distri-

distribuebatur. Idem nobis vsitatum est, nisi quòd loco inæqualium horarum vtimur æqualibus.

DE HORIS.

* Quid est Hora?

Est vel vicesima quarta pars diei naturalis, vel duodecima diei artificialis.

Ὥρα Tempus quodcunque significat. Item quatuor anni partes ὧραι dicuntur. Specialiter tamen duodecimæ diei partes horæ dici cœperunt.

* Quotuplices sunt Horæ?

Duplices. Temporales seu inæquales, & Aequales seu æquinoctiales.

* Quid sunt Horæ inæquales?

Duodecimæ cuiusque diei vel noctis artificialis partes.] Huiusmodi horæ apud veteres fuerunt in vsu.

Inæquales dicuntur, quia non quidem vnius & eiusdem diei vel noctis, sed diuersorum dierum partes istæ duodecimæ inæquales sunt, nam cum eorum incremento & decremento ipsæ similiter variantur.

Nominantur etiam Temporales, Καιρικαὶ, fortè propter commoditatem rerum agendarum.

Item planetariæ, quòd planetæ dominia suarum virtutum seu influentiarum secundum istas horas inter se distribuere censentur. Hinc septem dies septima-

ptimanarum, ab eo Planeta, qui primæ cuiusq; diei horæ præesse existimatur, appellationes desumpsisse putantur.

* Quid est hora æqualis?

Est vicesima quarta pars diei naturalis. Vel, Est temporis spacium, quo vicesima quarta pars, siue 15. tempora æquatoris ascendunt.]

Horarum istarum iam, postquam automatica horologia, quæ ponderum tractu horas æqualiter tàm pulsibus quàm indicibus indicant, inuenta sunt, apud omnes communis est vsus, priores verò in desuetudinem abierunt.

Aequales dicuntur, quia omnes omnium dierum naturalium vicesimæ quartæ partes sunt æquales.

Aequinoctiales nominantur ab horis diei æquinoctialis temporalibus. Cum enim diei longioris partes duodecimæ, siue horæ temporales prolongentur, nocte autem sequente, vtpote breuiori, eò magis decurtentur, contrariumq; dies breuior longiorem habens noctem annexam, faciat: Solus dies æquinoctialis horas suas temporales nocturnis adæquat, tempusq; νυχθημέρινον in partes 24. æquales distribuit. Vel etiam ab ascensionibus æquatoris æqualibus nomen hoc horæ istæ sortitæ sunt.

Quare diuidebantur tàm dies quàm noctes artificiales in 12. partes, dies verò naturalis in 24. partes?

Variæ sunt huius rei opiniones. Alij hanc distinctionem à communi duodenaria Asiis diuisione, idq;

propter numerationis commoditatem, desumptam esse existimant.

Alij primos huius partitionis autores ad 12. dodecatemoria Zodiaci, quibus 12. lunationes menstruæ in anno correspondent, respexisse putant.

Hermes Trimegistus in Aegypto, diem (inde & noctem) in 12. partes diuidendum iudicasse scribitur, ex eo, quòd animaduertit, sacrum illud Animal, bouem Apim, quod Serapi dicatum fuit, quotidie paribus temporum interstitijs seruatis, duodecies vrinam fecisse. Inde ὧραι ab οὖρον vrina dictas volunt. Ex eo toti diei naturali 24. horæ cesserunt.

Verum à veritate aberrari non existimo, si quis diei naturalis in 24. horas diuisionem, eiusq; originem ad excubitores seu nocturnos diurnosq; vigiles, & certissimorum temporis articulorum obseruatores, Gallos gallinaceos referat: Eos enim cantus suos diu noctuq; pari interposito tempore, nimirum vicesima quarta diei naturalis parte, partiri notissimum est. Hinc non modo milites in castris, sed & vulgus passim, præsertim rusticum, tempus auroræ appropinquātis, & à quiete ad operas redeundi, nec non reliquas totius diei horas, præsertim sub cœlo nubilo, Gallorū horario cantu obseruat & discernit.

Quomodo horæ inæquales reducuntur ad æquales?

Ad tempus datum inuestiganda est longitudo diei vel noctis artificialis. Quæ igitur proportio est horarum 12. inæqualium totius diei dati, ad horas eiusdem diei æquales: eadem est proportio horarum data-

datarum inæqualium, ad horas æquales quæsitas.

Vt: si quæratur quot horis æqualibus correspondeant 5. horæ inæquales diei solstitialis æstiui. Est autem ea dies in nostro climate horarum 16. æquinoctialium.

Quare per Regulam Detri.

12	16	5	28
	5		80 ($6\frac{2}{3}$
	80		12

Facta operatione prodeūt horæ 6. cum besse, siue horæ 6. scr. 40. Sic in solstitio hyberno, quando dies est horarum 8.

12	8	5	14
	5		40 ($3\frac{1}{3}$ hoc est
	40		12 hor. 3. scr. 20.

Quot tempora æquinoctialis metiuntur vnam horam æqualem?

Si exacto examini stare velimus, vni horæ correspondent 15. tempora & 4. scrup. fermè, siquidem vno die naturali totus æquator cum additamento, quod integrum fermè tempus continet, conuertitur, cum tamen plures quam 24. horæ non sint. Verumtamen quia circulum quemuis diei naturalis metimur communiter 360. temporibus (nisi exactissima, vt suprà pag. 239. diximus, ratio aliud postulet fieri) ideo pro vna hora consueuimus 15. tempora præcisè assumere.

An non etiam alio modo horæ inæquales inter se distinguuntur?

Recentiorum nonnulli horas inæquales exortu dimidij signi seu 15. graduum eclipticæ discernunt.

Hora ergo inæqualis foret temporis spacium, quo vicesima quarta pars, siue 15. gradus ecliptica oriuntur.

Quare hoc?

Etsi certum sit illas, de quibus diximus, horas antiquitùs vsitatas fuisse: inconueniens tamen censetur, planetarum dominia in eas distribuere, siquidem repentinam illam mutationem, qua maiori anni parte diurnorum planetarum horæ cum horis nocturnis absq; proportione interueniente commutantur, rationi consentaneam esse, vix quisquam persuadebitur. Vt: In nostro climate diei longissimi vna hora temporalis habet horam vnam cum triente æquinoctialem, noctis verò breuissimæ immediatè sequentis hora vna continet tantùm duas tertias vnius horæ æquinoctialis. Planetæ igitur occasum solis præcedentis, sicut omnium diurnorum planetarum, regimen duplum est, ad tempus planetæ occasum solis sequentis, cæterorumq; nocturnorum. Sic: In eo climate vbi dies est horarum 20. diurna hora quintupla est ad horam nocturnam.

Verùm inæqualibus partium ecliptica ascensionibus fieri posse existimatur, vt cuilibet diei duodecim suæ horæ maneant, certa tamen proportione earum inæqualitas moderetur.

Veruntamen & hoc non prætereundum puto: Planetarum dominia seu decreta iuxta horarum discrimina, tanquam rem valde ociosam, omnes periti Astrologi aspernantur, nec quisquam eorum est, qui obseruet.

DE ANNIS.

Cum Annuæ reuolutionis plurima hactenus facta fuerit mentio, ea verò ex plurium dierum naturalium collectione constet: ipsam methodi rationem postulare facilè animaduertimus, vt de Annuis periodis hîc dicamus.

* Quotuplex est Annus?

Duplex. Astronomicus & Politicus.

* Quid est Annus Astronomicus?

Est temporis spacium, quo Sol vel ad idem eclipticæ punctum, vel ad eandem stellarum fixarum reuoluitur.

* Quotuplex est annus Astronomicus?

Duplex. Vertens & Sydereus.

* Quid est Annus Vertens?

Annus Tropicus seu vertens, est temporis spacium, quo Sol sub Ecliptica ab eodem ad idem punctum reuertitur.]

Temporalis etiam vocatur, quia quaternas annuas vicissitudines temperat. Item Naturalis, quia Naturæ vestigia sequendo, tempori mensurando accommodatur.

Quantus est hic Annus?

Annus hic propter inæqualem æquinoctiorum præcessionem inæqualis est: alias maior, alias minor. Medius seu æqualis, qui ad æquinoctium medium computatur, continet dies naturales 365. horas

ras 5.49′.15″.46‴. Sed verus hic annus seu apparens interdum excrescit (vltra dies 365. horas 5.) in scrup. 56′.53″.1‴. interdum verò diebus & horis dictis superaddit tantùm 42′.38″.27‴.

* Quid est Annus Sydereus?

Est temporis spacium, quo Sol sub orbe stellifero ad eandem stellam fixam redit.

Quantus est iste Annus?

Continet æqualiter semper dies 365. horas 6. 9′. 39″.0‴. Hic annus propter æqualitatem suam est regula anni vertentis.

Quodnam est initium horum annorum?

Certum initium nullum est: cum tamen vbiuis poßit initium poni, cõmuni consensu placuit Astronomis anni vertentis initium reponere in initium signorum zodiaci (de quo suprà pag. 111. dictum est) *siue in æquinoctium vernum. Sic anni syderei principium commodißimè prima stella Arietis applicatur.*

* Quid est Annus Politicus?

Est annuum spacium, quod vel ad Solis vel Lunæ, vel etiam vtriusque cursum populari gentium numeratione accommodatur.

Quotuplex est?

Multiplex est, pro diuersarum nationum dißimili & diuersa consuetudine. De singulis hîc dicere non

re non opus est, enumerabimus tamen species primarias.

1. *Iulianus Annus, quo hodie nos vtimur. Is accedit quàm proximè ad annum vertentem, constat enim diebus 365. cum diei quadrante, siue 6. horis. Cum autem quadrans iste, si quotannis annumerandus esset, omnem anni computationem plurimùm turbaret: constitutum est, vt negligatur omnino, donec quarto anno integrum diem constituens, poßit eidem anno, nullo obstaculo impediente, intercalari. Hinc Iulianus annus duplex est. Communis, numeratus diebus 365. & Intercalaris, habens dies 366. qui etiam Bissextilis nominatur, quia dies iste superaccedens diei sexto ante calendas Martij interponitur, sextumq́; cal. Martij bis numerari facit.*

2. *Aegyptius annus, qui perpetuò & æqualiter complectitur dies 365. Hoc anno vtuntur etiam Astronomi, quia solus hic inter ciuiles æqualis est, idcirco ad computationes Astronomicas conuenientißimus.*

3. *Iudaicus, qui continet vt plurimum 12. interdum 13. lunationes. Cum hoc conuenit annus Græcorum, Athenienſium, & Romanorum ante Iulium Cæsarem.*

Quod nam est horum annorum initium?

Vetustiores Romani à Martio annum inchoarunt, Posteriores à Solstitio hyberno.

Iudæi, authoritate Diuina, à nouilunio, quod æqui-

æquinoctio verno erat proximum, annum incepe-runt.

Attici à Solstitio æstiuo, siue à nouilunio, ei propinquo.

Asiatici ab æquinoctio autumnali.

Nos in Kalendis Ianuarij initium nostri anni habemus, à quibus olim, cum hic annus constitueretur, solstitium hybernum haud procul abfuit; quod tamen iam aliquot diebus anticipauit.

Aegyptiorum annus certam sedem initialem non habet, propterea quòd omisso quadrante singulis quatuor annis vno die anticipat. Inde fit intra 365. annos quater sumptos, hoc est, intra 1460. annos Iulianos, vt initium Aegyptiaci anni per omnes dies Iuliani vagetur, adeoq; 1461. anni Aegyptij numerentur.

Quid diuersitatis efficit anni Iuliani iusta maior quantitas?

Facit æquinoctiorum solstitiorumq; loca, nec non & ingressus Solis in cætera signa, paulatim anticipare. Hinc factum est, vt æquinoctium vernum, quod tempore Iulij cæsaris in diem 23. Martij inciderat, hodie fit 10. vel 11. Martij.

QVARTA PARS LIBRI TERTII.

Quid hac quartâ parte huius libri tertij proponitur?

EXPLI-

EXPLICATIS primarijs & principalibus phænomenis primi motus: iam nunc indicandum est, quàm diuersimodè phænomena ista, pro diuersis rotundæ terræ partibus, siue pro diuerso positu sphæræ rectæ, obliquæ & parallelæ varientur. His appendicis loco commodissimè locus geographicus de Climatibus, de Antœcis, Periœcis, & Antipodibus annectitur.

Qui sunt isti varij sphæræ positus, quibus phænomena primi motus variantur?

Sunt potissimùm tredecim. Veruntamen cum oppositorum sit eadem ratio, facilè patet, borealis sphæræ habitudinem patefacere proprietates positus sphæræ meridionalis, solo oppositorum discrimine seruato: ideo ad 7. positus hæc varietas restringi potest.

1. *Est positus sphæræ rectæ, seu eorum locorum, quorum zenith in æquatorem incidit.*

2. *Est positus sphæræ obliquæ, & quidem eorum, quorum zenith intra æquatorem & alterum tropicum consistit.*

3. *Quorum zenith in alterutro tropico est.*

4. *Quorum zenith intra tropicum alterutrum, & polarem vicinum inuenitur.*

5. *Quorum zenith in ipso polari circulo quiescit.*

6. *Quorum zenith intra polarem alterutrum, & polum mundi vicinum versatur.*

7. *Eſt poſitus ſphæræ parallelæ, ſeu eorum, quorum zenith cum polo mundi vnitur.*

I.

Quomodo ſe habent phænomena primi motus in ſphæra recta, ſiue in locis poſitis ſub Æquatore?



In locis ſphæræ rectæ, quorum, zenith in ipſum æquatorem incidit, ſeu quorum horizonti vterq; polus incumbit, hoc eſt, quæ in medio Zonæ torridæ ſita ſunt: phænomena primi motus ſic ſe habent.

1.

Signorum eclipticæ aſcenſiones eæ ſunt, quemadmodum ſuprà de Aſcenſionibus rectis diximus.

2.

Omnes ſtellæ oriuntur & occidunt, nec vlla inoccidua, nec ſemper occultata manet, ideo etiam nulla eſt, quæ ortus & occaſus poeticos vitare poßit. Arcticus & antarcticus circulus ibi nullus eſt.

3.

Quotieſcunq; diurno motu puncta æquinoctialia ad meridianum deuoluuntur, ecliptica ad rectos angulos horizontem, atq; in punctis tropicis ſecat.

4. *Illic*

4.

Illic eſt perpetuum æquinoctium.

5.

Sol quotannis bis per zenith eorum locorum tranſiens, eis fit verticalis, quando nimirum fuerit in parallelorum medio ſeu maximo.

6.

Sol donec totum Zodiacum percurrit, quantùm deſcendit à zenith in auſtrum, tantundem etiam digreditur ſeu deſcendit ab eodem in boream.

7.

Illic ſunt quatuor ſolſtitia. Duo ima, Sole ad latera mundi deſcendente & in tropicis punctis conſtituto: Et duo alta, ſi Sol in ipſum æquatorem inciderit.

8.

Illic quotannis ſunt geminæ æſtates, Sole ad æquinoctia accedente. Sic geminas quaſi hyemes illa terra habet, ſole ſc. prope tropicos verſante, ibi enim radios magis obliquos demittit.

Quaſi hyemes) *Sol ſi noſtro zenith proximus ſit, longiùs abeſt, quàm ſi à zenith rectæ ſphæræ longiſſimè recedat, propior enim nobis fieri non poteſt, quàm ad gradus 25. vel 26. illic autem remotior non eſt, quàm gradibus 23. cum dimidio. Quare ſi eadem eſſet aëris illorum temperies, quæ noſtra: neceſſe foret, hyemes eorum feruorem noſtræ*

stra æstatis vincere. Verùm propter aëris maiorem puritatem, æquinoctiumq; perpetuum, caloris intollerabilis æstus aliquantùm temperatur, vt loca illa inhabitabilia non omninò sint.

9.

Quinq; differentias vmbrarum habent, Meridionalem scilicet, Septentrionalem (vnde ἀμφίσκιοι sunt) Orientalem, Occidentalem, quas Sol in partibus mundi oppositis proijci facit, & Perpendicularem, si modò hæc etiam vmbra est dicenda.

II.

Quomodo phænomena primi motus se habent in Obliqua sphæra, eâ quidem, cuius zenith est intra Æquatorem & Tropicum cancri?

In locis sphæræ obliquæ, quorum zenith est intra Aequatorem & Tropicum Cancri, seu quorum altitudo poli arctici minor est, quàm Solis maxima declinatio, hoc est, quæ in Zona Torrida extra medium versus boream reposita sunt: hæc eueniunt.

1.

Signorum ascensiones rectificantur seu examinantur regulis ascensionum non rectarum sed obliquarum.

Stella

2.

Stellæ aliquæ boreales semper supra horizontem manentes, habent æternos dies, & ex opposito nonnullæ nunquam conspiciuntur, siue æterna nocte absconduntur. Vnde istæ nulli ortui & occasui poëtico obnoxiæ fiunt. Arcticus autem & antarcticus, qui sunt limites semper apparentium aut semper latentium partium mundi, sunt intra polares circulos, vnde ipsi magnitudinem eorum non adæquant.

3.

Duobus eclipticæ punctis, quorum declinatio borea æqualis est latitudini loci, in meridiano superiori constitutis: ipsa ecliptica erecta est ad horizontem, attamen ab eo nec in tropicis nec in æquinoctialibus punctis secatur: Poli eclipticæ tum in horizonte inueniuntur.

4.

Dies artificialis non æquatur nocti suæ, duobus tantùm ijs diebus exceptis, quibus in omni obliqua sphæra est æquinoctium vniuersale. Diei autem maximi longitudo in illo terræ tractu potest horas 13. cum dimidia attingere.

5.

Sol quotannis bis fit verticalis. Quando enim ad illos eclipticæ gradus, quorum declinatio latitudini loci æqualis est, accesserit: conuertitur in parallelo per zenith ducto.

6.

Sol à zenith in meridiano vlterius in austrum, quàm in boream descendit.

7.

Quatuor & ibi sunt solstitia: Alta duo, si in parallelo per zenith transeunte sol fuerit, is enim ibi est circulus alti solstitij. Et duo ima, in tropicis. Horum tamen illud in tropico capricorni humilius, hoc autem in tropico cancri altius est, Nec tamen dies fit longißima in altis solstitijs, sed in hoc minùs humili.

8.

Geminas itidem habent æstates & hyemes, has tamen si temporis durationem, & caloris æstiui remißionem, eiq́; succedens frigus consideretur, impares. Etenim quò propiùs ad tropicum cancri zenith accesserit, eò magis diuturna & aspera hyems est, sole in austro versante: breuior autem, minùsq́; frigida, sole circa tropicum cancri commorante. Adeo vt in locis dicto tropico vicinis, æstates binæ, quas sol quotannis per zenith transiens efficit, alteram hyemem omnino excludant, ipsæq́; sibi ipsis nulla hyeme intercedente connectantur.

9.

Quinq́; vmbrarum differentias habent, nisi quòd meridionales vmbræ maximæ longitudinem borealium maximarum æquare non possunt.

III.

Quomodo phænomena illa se habent sub Tropico Cancri?

In locis obliquæ sphæræ, quorum zenith in tropicum Cancri incidit, seu quorum altitudo poli borealis æqualis est distantiæ tropicorum ab æquatore, hoc est, quæ in extremo Zonæ torridæ, & initio temperatæ borealis sita sunt: hæc accidunt.



1.

Signorum ascensiones magis obliquæ sunt, quàm intra Zonam torridam, minùs tamen quàm in temperata.

2.

Omnes stellæ, quas circulus polaris boreus ambitu suo continet, sunt perpetuæ apparitionis: opposito verò polari circundatæ semper absconduntur. Arcticus & antarcticus circuli æquales sunt circulis polaribus, nam cum ipsis vniuntur.

3.

Initio cancri in meridiano superiori constituto, ipsa ecliptica erecta est, siue angulos rectos conformat cum horizonte, & ab eo in punctis æquinoctialibus diuiditur. Atq; tum poli eclipticæ vtrinq; in meridiani & horizontis sectione mutua reperiũtur.

4. Dies

4.

Dies artificialis longissima est sole per zenith transeunte: breuissima, si ab eo in meridiano remotissimus sit: aequalis autem si dimidiata fuerit haec distantia.

5.

Semel duntaxat sol fit verticalis, nimirum in primo cancri puncto.

6.

Sol in meridiano vltra zenith nunquam in boream ascendit, sed extra principium cancri perpetuò austrinus est.

7

Tantùm duo sunt ibi solstitia, vnum altum & vnum imum. Altum, Sole in tropico cancri per zenith eunte: Imum in tropico opposito: Est autem tum distantia Solis à zenith aequalis tropicorum distantiae. Et hîc primò dies longissima est in alto solstitio, breuissima verò in imo.

8.

Vna illic aestas est, Sole prope zenith versante, hyems loco opposito.

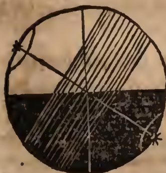
9.

Quatuor habent vmbrarum differentias, orientalem, occidentalem, borealem & perpendicularem. Vnde istorum locorum situs primus est, quibus vmbra meridionalis deficit. Hîc igitur Heteroscij incipiunt.

IIII.

IIII.

Qualiter ſunt phænomena primi motus in obliqua ſphæra eorum, qui intra Tropicum cancri & polarem arcticum degunt?



In locis obliquæ ſphæræ, quorum zenith intra Tropicum cancri & polarem boreum eſt, ſeu quorum altitudo poli borei maior eſt quàm diſtantia tropicorum ab æquatore, minor tamen eiuſdem complemento: hoc eſt, quæ in Zona temperata ſeptentrionali, quam nos incolimus, locantur: phænomena primi motus ita ſe habent.

1.

Cum augmento altitudinis polaris augetur obliquitas aſcenſionum ſignorum Zodiaci.

2.

Plurimæ ſtellæ ſemper manent conſpicuæ, quantò enim altiùs attollitur polus, tantò plures ſtellæ occaſui obnoxiæ eſſe deſinunt, totidem etiam ex oppoſito ad hemiſphærium noſtrum non ampliùs exoriuntur. Arcticus & antarcticus circuli maiores ſunt polaribus, minores tropicis.

3.

Ecliptica nunquam fit erecta ad horizontem,

nec etiam cum eo vnitur. Angulum autem, quantùm fieri potest, maximum conformat cum horizonte, quando principium cancri fuerit in meridiani parte superiore: minimum, si in inferiori. Polus ecliptica septentrionalis nec ad horizontem, nec ad zenith deuoluitur.

4.

Maior est dierum & noctium artificialium inæqualitas. Dies longißima est & nox breuißima, sole ad zenith proximè accedente, sed breuißima dies, & nox lõgißima, sole maximè remoto, Aequinoctium verò est locis intermedijs. Porro longißima vel dies vel nox non minor esse potest horis 13. cum dimidia, attamẽ ad 24. horas non extenditur.

5.

Sol illic nunquam fit verticalis, nec etiam in meridiano horizontem stringit.

6.

Sol in meridiano perpetuò manet australis.

7.

Duo ibi sunt solstitia, Altum in principio cancri, & Imum in principio capricorni.

8.

Vna illis est æstas, & vna hyems. Ea tamen, si qualitates & temperies aëris considerentur, dißimiles sunt. Loca enim tropicis vicina, maiorem

æstum

æstum, minusq; frigoris sentiunt, sed polaribus magis propinqua plus frigoris, quàm caloris experiuntur. Medium verò eius Zonæ temperatam & gratam aëris dispositionem ex frigore & calore commixtam habet.

9.

Tres differentias vmbrarum habent, orientalem, occidentalem & septentrionalem. Huius Zonæ incolæ dicuntur Ἑτερόσκιοι.

V.

Cuiusmodi se habent apparentiæ phænomenon primi motus, sub polari septentrionali circulo?



In locis eius sphæra obliquæ, quorum zenith in ipsum circulum polarem boreum incidit, seu quorum altitudo poli æqualis est complemento distantiæ tropicorum ab æquatore, hoc est, quæ sunt in extremitatibus Zonæ temperatæ, & in principio borealis frigidæ: ista fiunt.

1.

Ascensiones medietatis vnius eclipticæ, quæ Ascendens vocatur, nec rectæ sunt nec obliquæ, sed nullæ omnino. Alterius autem medietatis arcuum

ascensiones dupla sunt ad ascensiones suas rectas, quemadmodum suprà pag. 208. & 209. dictum est.

2.

Omnes stellæ quarum declinatio maior est obliquitate eclipticæ, aut non occidunt, si boreales sint, aut non oriuntur, si fuerint australes. Circuli enim qui semper apparentium & latentium limites sunt, cum tropicis vniuntur.

3.

Primo puncto cancri in meridiani superiorem medietatem delato, ecliptica cum horizonte, quantùm quidem potest, maximum angulum efficit: Sed cum eo nullum omninò conformat, quando eidem medietati meridiani principium capricorni applicat, tum enim plana eorum omninò vniuntur. Polus item eclipticæ boreus in zenith incidit. Hinc in vtroq; semestri, quo Sol vel ascendentem vel descendentem eclipticæ medietatem perambulat, ipse ex omni parte horizontis orientalis oritur, & ex omni parte occidentalis occidit.

4.

Longissima dies est horarum 24. nox breuissima est vel momentum, vel omninò nihil. Eodem modo nox longissima cum die breuissima se habet. In præcedentibus positionibus sphæræ dies naturales in dies noctesq; artificiales diuidui erant, hîc autem tàm dies quàm nox longissima totum diem naturalem absumit.

5. Solis

5.

Solis centrum quotannis bis attingit, seu (vt loquuntur) radit vel stringit horizontem, sine occasu vel ortu, nimirum in punctis tropicis, Tropici enim horizontem tangunt.

6.

Sol tempore meridiano semper australis conspicitur, veruntamen in tropico æstiuo sub mediam noctem, seu in circulo mediæ noctis, in borea etiam cernitur.

7

Duo habent solstitia: Altum in cancro, & imum in capricorno. Quòd si ad analogiam solstitiorum in cæteris Zonis (quibus solstitium nominatur vel maxima vel minima eleuatio solis in Meridiano) respiciamus: Tria habebunt solstitia. Altum vnum in Cancro, vbi eleuatio Solis æquat distantiam tropicorum: Ima duo, quorum alterum itidem est in cancri tropico versus boream, siue in circulo mediæ noctis, quo loco sol stringens horizontem, altitudinem supra horizontem in meridiano habet minimam. Alterum in tropico capricorni, quo itidem horizontem stringit.

8.

Vnam æstatem habent, vnamq; hyemem. Ea tamen videntur omninò opponi æstati & hyemi degentium sub tropico. Quantus enim est æstatis fer-

uor sub tropico, tanta est frigoris intensio sub polaribus: & econtrà, quantùm de calore illic tempore hyberno remittitur (siquidem illic nulla est frigoris intensio, sed æstus immensi aliqua remissio pro gelu hyemali censenda est) tantundem asperitas frigoris hîc mitigatur.

9.

Quatuor vmbrarum differentias habent, Orientalem, occidentalem, septentrionalem & meridionalem, hanc tamen semel tantummodò in anno, eamq; in infinitum eiectam, Sole in tropico Cancri ad circulum mediæ noctis descendente. His locis desinunt Heteroscij, & incipiunt Periscij.

VI.

Quomodo variantur phænomena primi motus intra circulum polarem boreum?



In illo obliquæ sphæræ positu, cuius zenith in polarem septentrionalem cadit, seu cuius altitudo poli maior est complemento declinationis solis maximæ, hoc est, In locis Zonæ frigidæ arcticæ: hæc est phænomenωn apparentia.

1. Non

1.

Non omnes ecliptica partes ascendunt supra horizontem, sed quadam perpetuò supra, quadam perpetuò infra eum manent, reliquarum illa, qua in medietate eius descendente sunt, oriuntur ordine inuerso seu praepostero, quemadmodum suprà pag. 210. & 211. diximus.

2.

Paucula sunt stella, qua oriri & occidere possunt, qua scilicet haud multùm ab aequatore declinant. Arcticus enim & antarcticus circuli, maiores sunt tropicis, & aequatori propiores.

3.

Ecliptica horizontem, donec vna conuersio fit, bis omni loco secat: anguli sectionum modò ad ortum, modò ad austrum, modò ad occasum, modò ad boream respiciunt. Ij, quando cancri initium in circulo medij diei fuerit, ad rectitudinem, quantùm quidem fieri potest, proximè accedunt: sed si in circulo media noctis sit cancri initium, anguli isti maximè fiunt obliqui. Polus ecliptica circum zenith circumuoluitur.

4.

Aequinoctium habent, sicut alia Terra loca, sole in arietem vel libram ingrediente. At in duobus illis gradibus, quorum declinatio borea aequalis est distantia poli mundi à zenith, dies artificialis

24. horarum est, nocti verò de naturali die vnicum momentum tantùm relinquitur. Inde dies artificialis per tot dies naturales extenditur, quot solis motus proprius ad conficiendum arcum eclipticæ duobus illis gradibus interceptum, qui inocciduus est, postulat. Idem nocti in signis oppositis accidit.

5.

Sol in ijs eclipticæ gradibus constitutus, quorum declinatio siue borea siue austrina æqualis est distantiæ zenith à polo mundi: stringit horizontem in sectione eius cum meridiano, attamen sine ortu vel occasu. Hoc quotannis quater fit. Atq; tum vel dies vel nox artificialis diem totum naturalem æquat.

6.

Sol in meridiani medietate superiori constitutus, ea quidem anni parte, qua supra horizontem versatur in austro cernitur, sed tempore æstiuo in circulo mediæ noctis, seu meridiani inferiori medietate aliquot diebus in borea conspicitur.

7.

Vnicum habent solstitium, Altum in tropico cancri. Oppositum enim eis absconditum manet. Sed iuxta analogiam, de qua antè dictum, sex solstitia illic numerantur: Duo alta, Sole in tropico cancri existente: Ibi enim tàm ad austrum, quàm ad boream altitudo solis in meridiano est altißima (est tamen australis boreali maior, nam quantùm austra-

ſtralis declinationem tropicorum ab æquatore excedit, tantundem borealis ab ea deficit) Et quatuor ima, quibus Solis centrum horizontem in ſectione cum meridiano tangit ſeu radit.

8.

Vnam æſtatem vnamq́; hyemem habent. Porrò videntur omnino opponi æſtati & hyemi degentium intra tropicos. Etenim loca illa perpetuo frigore adeò rigent, vt maris glacialis niues & glacies quotannis tantùm duobus menſibus reſolutæ nauigantibus acceſſum ad eorum accolas permittant.

9.

Quatuor vmbrarum differentias habent, Orientalem, occidentalem, auſtralem & borealem, Auſtralis tamen breuitatem borealis vmbræ aſſequi non poteſt. Hi ſunt Περίσκιοι.

VII.

Quæ eſt habitudo phænomenon primi motus ſub ipſo polo boreo?



In ſphæra parallela boreali, cuius zenith in ipſum polum boreū mundi incidit, ſiue à cuius zenith æquator æquidiſtat, hoc eſt, in ea terræ parte, quæ in Zonæ frigidæ extremitate (ſi dimenſionem Zonarum ab æqui-

noctiali, non autem si tantùm tractum frigidarum consideremus, alioqui medium Zonarum frigidarum erit dicendum) posita sunt: phænomena sic se habent.

1.

Nullas habent signorum ascensiones, sed tota medietas Zodiaci borealis semper supra horizontem, altera infra eum manet, idq; propter horizontem & æquatorem vnitos.

2.

Primi motus conuersio nullum ortum & occasum stellarum efficit, rotantur enim omnes in circulis tàm horizonti quàm æquatori æquidistantibus. Arcticus & antarcticus ibi in æquatore coincidunt. Erratica tamen per totum Zodiacum vagantes, propter motus suos proprios, non propter primum motum, statis temporibus oriuntur & occidunt, & ex radijs solis emergere possunt. Sic etiam nonnullis stellis fixis multo tempore loca sua mutantibus accidit.

3.

Horizon eclipticam perpetuò, & tantùm in æquinoctialibus punctis, & ad eosdem angulos secat.

4.

Dies artificialis in totum semestre extenditur, sicut & nox. Hinc per analogiam nostrarum dierum & noctium artificialium ad diem naturalem,

dicere possemus, totum annum vnicum tantùm diem naturalem esse.

5.

Sol in æquinoctialibus punctis constitutus, in horizonte circumcirca rotatur. Oritur enim sol in æquinoctio verno (motu proprio, non motu diurno eò delatus) & occidit in autumno.

6.

Nec Sol, nec vlla stella, nullaque mundi pars, ad horizontem comparata, potest orientalis vel occidentalis vel australis vel borealis dici. Ortus enim & occasus ibi nullus est: Nec ad vllam horizontis partem polus mundi magis quàm ad aliam declinat, cuius inclinationis gratia ea pars borealis, eique opposita meridionalis appellari posit. Hinc vel nunquam vel semper eis est meridies, oriens &c. Meridiani enim omnes totius terræ ibi conueniunt.

7.

Vnicum solstitium habent, Altum scilicet in cancro. Sed secundum aliorum solstitiorum analogiam, huic alto solstitio duo ima annumerari possunt, quæ sunt in principiis arietis & libræ, quibus ima solis altitudo supra horizontem in meridianis est. At quoniam meridianus ibi certus nullus est, sed omnes simul conueniunt, & vsurpari possunt: sol in tropico & æquinoctiali circumductus maximam & minimam altitudinem omnibus

æqua-

æqualiter communicat: solstitia igitur innumera ibi fieri necesse erit: nisi præcisè ad horam horæq; scrupulum ingressus solis in ista cardinalia puncta, solstitia illa referre velimus.

8.

Vnam æstatem vnamq; hyemem loca illa habent: Vel potius, Tenuem frigoris remissionem sentiunt, & acerrima atq; diuturna hyeme premuntur. Nam radij Solis toto semestri nulli eis lucent, reliquo semestri valde sunt obliqui.

9.

Sunt perisciorum medij, vmbrasq; in omnes partes mundi æqualiter proijciunt.

Hæc de positu sphæræ diuerso septentrionali. Quæ si ad signa opposita referantur, iam statim habentur proprietates eorundem phænomenωn in similibus positionibus sphæræ austrinæ.

DE CLIMATIBVS.

Appendix Geographica.

Cum Dierum & Noctium incrementa inter omnia phænomena primi motus, non modò euidentissima sint, & sensibus etiam imperitorum animaduertantur: sed etiam cætera phænomena omnia ab eis quasi dependere, & cum eis simul variari videantur: Idcirco vt phænomenωn omnium, vel certè plerorumq; varietas in diuersis terræ locis summa-

tim quasi contraheretur. Veteres partes terræ secundum varietates diei lõgißimi sensibiliter mutati à se inuicem distinxerunt. Eas autem partes hoc modo discretas CLIMATA *appellarunt. Porrò mutationem diei longißimi sensibilem, dimidiam horam assumpserunt. Explicatis ergo phænomenis primi motus, de Climatibus etiam dicendum est.*

Quid est Clima?

Est spacium Terræ, inter duos circulos æquatori parallelos comprahensum, in quo dies longißima semisse horæ variatur. Κλίματα, *quasi* ἐγκλίματα, *quòd à medio terræ, seu medio circulo æquatore inclinent seu decliues sint.*

Quid cum Zonis commune aut diuersum habent Climata?

Climata sicut Zonæ duobus parallelis inclusa latitudinem habent, & ab occasu in ortum extensa terram velut cingulum cingunt. Zonæ verò parallelis Tropicis & Polaribus terminantur: sunt numero quinq;: & totam atq; integram terreni globi superficiem occupant: discernunt amphiscios, periscios & heteroscios. Climata autem parallelis secundum horarum diei maximi discrimina à sese remotis distinguuntur: numerantur à veteribus septem, à modernis viginti tria: nec omnem terram, sed eam tantùm, in quibus dies maximi sunt partes dierum naturalium, hoc est Zonam temperatam vtramq;, & torridam (quanquam & huius pars media exclu-

cluditur) distinguunt: atq; diei longißimi magnitudo quouis loco per climata expenditur.

Qua ratione ergo Geographi distinguunt & distribuunt Climata?

Veteres terram borealem, & in ista solummodo eam partem, quam sua ætate cognitam habuerunt, distinxerunt in climata, ducentes ea in longitudinem à primo meridiano per Insulas fortunatas eunte, vsq; ad semicirculum: secundum latitudinem autem ea numerantes vsque ad longißimum diem horarum 16.

Verùm quoniam non modò vlteriores tàm versus boreã quàm austrum, adeoq; fermè totius terræ omnes regiones iam innotuerunt: Sed quoniam etiam Climatum distinctiones non tàm à terræ partibus cognitis vel incognitis, quàm ab ipso motu cœli, cuius conuersione diurna Sol diem dispensat, dependent: Ideo recentiores climatum discrimina tàm in boream quàm in austrum eousq; extendunt, donec diei artificialis maximi longitudo diem naturalem adæquat. Sic climatum longitudinem non semi, sed integro circulo circa totam terram ducto metiuntur. Initium verò cum veteribus commune retinuerunt.

Quæ est mensura climatum secundum latitudinem?

Semißis horæ diei longißimi. Tanto enim discrimine differt dies longißimus is, qui in principio cuiusq; climatis secundũ latitudinem, ab eo, qui in fine eius

cimæst, tanto etiam interstitio parallelus per medium climatis vnius à parallelo per medium climatis proximi distat.

Quot paralleli ad descriptionem vniuscuiusque climatis requiruntur?

Tres. Duo, quibus clima comprahenditur, siue vtrinq; terminatur. Et Vnus per medium ductus. Veruntamen finis vnius climatis, est principium sequentis.

Distantia huius circulorum à se inuicem mensura, est quadrans vnius horæ.

Quis modus obseruatur in horis distinguentibus Climata?

Placuit Geographis climata per horarum numeros perceptibiles, seu communiter etiam imperitis sensibiles & notos distinguere. Idcirco medium cuiusq; climatis reposuerunt in horam aliquam vel integram, vel dimidiatam diei longissimi, terminos autem initij & finis eorundem in horarum quadrantes impares collocarunt. sicut tabula sequenti videre est.

Vbi ponitur initium & medium primi Climatis?

Etsi non incommodè medium primi climatis reponi potuisset in ipsum æquatorem, vel certè extra æquatorem in eum parallelum, sub quo dies longissima est horarum 12. cum dimidia: Veteribus tamen & primis Geographis (haud dubio, quia loca alia eis incognita fuerunt, nec incoli posse credita) medium

medium primi climatis numerare placuit in ea latitudine sphæra borealis, in qua dies maximus habet horas 13. Principium ergo eius est, vbi dies longissimus continet horas 12. cum dodrante. Eorum exemplo nos similiter ibidem numerationem & ordinem climatum ab æquatore vtrinque inchoamus, & versus polos numeramus.

Quot sunt climata, seu quousque extenditur vltimum clima?

Veteres 7. climata numerarunt, quorum vltimi medium habet diem longissimam horarum 16. Recentiores verò 23. computant, quorum vltimi medium diem longissimam 24. horarum complectitur.

Cum recentiores in descriptione finis climatum recesserint à veteribus, cur non etiam aliud & diuersum initium fecerunt?

Quanquam omnino par ratio esset, primo Veterum climati vnum integrum cum dimidio præmittere: quia tamen longo vsu omnes, qui secuti sunt, huic eorum numero & ordini sic asueuerunt, vt ei in omnibus suis scriptis innitātur: difficilimum certè foret, nec multiplici confusione careret, si quis iam demum ordinem istum mutare conaretur. Etenim hoc modo quæcunque illi climati (verbi gratia) quarto & quinto &c. attribuerunt, nobis de quinto, sexto &c. intelligendum esset. Quare istud, cum mutatum vehementer impingat, attamen non mutatum nihil officiat, & res ipsa permaneat salua, iam nunc tolerandum est.

Verum fini illorum numerationis plura addere, facilè licet, appoſitio enim cætera auget, non mutat.

Sunt ne Climata æqualia?

Si menſuram temporis ſpectemus æqualia ſunt: Si latitudinem intueamur, inæqualia, latiora ſc. prope æquatorem, anguſtiora, quæ remotiora ſunt: Si longitudinem conſideremus, inæqualia quidem ſunt, attamen ſimilia.

Quare ſecundum latitudinem inęqualia ſunt?

Obliquitas ſphæræ quò fuerit minor, eò miniorem in magno interuallo efficit differentiam aſcenſionalem, ſiue eò minùs facit augeri arcum diurnum diei longiſſimi, inde eò minùs variatur dies longiſſima. At prope polos, ſiue quò fuerit obliquitas maior, eò maiorem in exiguo interuallo procreat differentiam aſcenſionalem, ſiue eò maior arcus diurnus longiſſimi diei ſupra horizontem attollitur, & inde eò magis dies longiſſima ſenſibiliter augetur.

Itaq; parallelus ille, qui per medium climatis tranſit, propior eſt fini eius, quàm principio.

Quare ſecundum longitudinem ſimilia quidem, attamen inæqualia ſunt?

Paralleli polo propiores, ſiue quorum centra à ſphæræ centro remotiora ſunt, fiunt minores, ergo & climata ab æquatore remotiora efficiuntur minora. At circulus ad circulum ſimilis eſt, ſiue proportionalis.

Manentne climata omni tempore inuariabilia?

Propter obliquitatem Ecliptica mutabilem climata etiam mutantur. Veterum enim seculo, sub obliquitate ecliptica maxima, paulò angustiora erant, tàm singula, quàm simul sumpta omnia: Nostro hoc tempore, quo obliquitas fermè minima est, paulò magis dilatata sunt.

Quibus appellationibus distinguuntur climata inter se? siue quibus nominibus insigniuntur?

Præterquam quòd climata numeris inter se distinguuntur: vt, quòd æquinoctiali proximum, appellatur P[illegible]mum: & quòd proximè succedit, Secundum, & sic consequenter: Geographi insuper climatibus septentrionalibus à locis terra insignioribus, per quorum zenith parallelus climatis medius incedit, ei nomen indiderunt. Vt, primum clima appellarunt, per Meroen διὰ Μερόης, Alterum διὰ Συήνης, per Syenen &c. sicut in tabula sequenti videre licet.

Australia verò climata nondum vsu receptum est similibus insigniorum locorum nominibus notare. Nonnulli *tamen, dum ad antœcorum proprietates respiciunt, censent illa climata ijsdem borealium nominibus, præposita tamen vocula ἀντὶ, appellari posse. Et sic primum clima australe dicendum foret, ἀντὶ διὰ Μερόης. Secundum ἀντὶ διὰ Συήνης &c.*

Quo-

Quomodo fcitur, in quo climate quilibet locus fit pofitus?

Diei longißimi exceffus horarum, quo diem æquinoctialem, feu horas 12. fuperat, duplicatus, oftendit (vnitate tamen priùs dempta) numerum climatis, cui locus datus fubeft.

Idem cognofcitur, fi in tabula climatum quæratur diei longißimi quantitas, aut etiam eleuatio polaris dati loci maximè propinqua: ibi enim è regione clima eiusq; numerus & appellatio offertur.

Tabula climatum geminata proponitur, altera enim eius pars diftinctionem climatum habet in obliquitate eclipticæ máxima, cuiusmodi circa initium annorum Chrifti fuit: altera verò pars noftro feculo quàm proximè, qua obliquitas fermè mínimá eft, congruit.

Huc pertinet Tabula Climatum, fignata nota ♌.

DE PERIOECIS, ANTOECIS ET ANTIPODIBVS:

Alia Appendix Geographica.

Ad diuerfos pofitus terram inhabitantium, quibus phænomena variantur, refertur etiam doctrina de Periœcis, Antœcis & Antipodibus: quandoquidem apud eos phænomena primi motus non inde-

finitè varia & inæqualia sunt, sed eadem quantitate & qualitate mutata, sibiq; opposita obseruantur.

Quid vocas Periœcos?

Περίοικοι, *quasi circumhabitantes, circumcolæ: Sunt, qui sub eiusdem meridiani diuersis medietatibus, attamen sub eodem parallelo habitant: hoc est, Qui sub eodem meridiano, medietatibus tamen aduersis, ab æquatore versus eundem polum æqualiter remoti sunt.*

Generaliter quidem Periœci sunt eiusdem climatis circa totam terram incolæ. Sed in præsentia de speciali significatione agimus.

Quid sunt Antœci?

Ἄντοικοι, *quasi contrahabitantes: vocantur, qui sub eiusdem meridiani eadem medietate, attamen sub diuersis parallelis ab æquatore vtrinq; versus mundi polos æqualiter remotis, habitant. Nominantur etiam* ἀντῶμοι, *quasi humeris sibi mutuò oppositi.*

Quid sunt Antipodes?

Ἀντίποδες, *quasi pedibus obuersis incedentes, dicuntur, qui sub eiusdem meridiani diuersis medietatibus, diuersisq; parallelis, ab æquatore vtrinq; versus polos mundi æqualiter remotis, habitant: hoc est, Sunt, qui in locis terræ diametraliter oppositis degunt. Nominantur etiam* Ἀντίχθονες.

ABCD est Meridianus descriptus in terreno

reno globo, cuius centrum E. Recta AEC Æquatorem, vel potius eius diametrum refert, cuius poli sunt B & D, FG verò parallelus, vel potius diameter paralleli in terræ superficie descripti, secans Meridianum in punctis F & G, centrum eius est H. Ita parallelus IK, cuius centrum est L, secat meridianum in I & K. Quantum autem FG parallelus remotus est ab æquatore in boream versus polum B, tantundem IK parallelus remotus intelligitur in austrũ versus polum D.



Ergo qui in F degunt, periœcos habent habitantes in G, sunt enim in eodem parallelo, eodemque meridiano, sed in medietatibus eius diuersis (*Medietates meridiani in hoc negocio discernimus per lineam axis BED, siue à polo B ad polum* D) Sed degẽtes in F & I Antœci sunt, quemadmodum etiam qui sunt in G & K. Sic in I & K itidem Periœci sunt. At ij, qui in F, Antipodes habent eos, qui in K sunt. Ita in I & G Antipodes etiam sunt.

Sunt ne etiam in Terra Antipodes, Antœci & Periœci?

Etsi multi magni Viri nullo modo credendum

putauerint, quòd poßint in terra inueniri antipodes, qui veſtigia ſua noſtris obuertant, capitaq́ à noſtris auertant: Non enim poßibile opinantur, vt ſint homines, quorum veſtigia ſint ſuperiora capitibus, vt'ue arbores creſcant deorſum, pluuiæ, niues cadant ſurſum, agri, horti, maria, vrbes ſint penſiles &c. Ij tamen non conſiderant, quòd cœlum vbiquè ſit ſurſum, nequè, quòd Terra locus ſit is, ad quem omnia grauia vndecunquè decidunt, & à quo leuia circumcirca eleuantur, velut radij in rota. Nec etiam animaduertunt, quæ ſagacitatas humana quouis tempore experta ſit. Equidem Ptolemæus in Geographia longitudinem terræ ſuo æuo cognitam vſq; ad ſemicirculum longitudinis, hoc eſt, ab Inſulis Fortunatis vſq; ad eorundem, vel certè ſub eodem meridiano poſitorum, periœcos extendit. Certè & iſti (in figura F & G*) ſi poſitum eorum ad ſe inuicem, vel etiam ad medium circulum æquatorem conſideremus, terræ obliquè inſiſtunt, vtpote pedes obuertentes centro mundi, verumtamen dubium non eſt, quin & ipſi in ſuperficie terræ, ſicut & nos in noſtra terra, erecti ambulent. At noſtro ſeculo innumerorum locorum periœci, antœci & etiam antipodes inuenti ſciuntur.*

Quare illiusmodi tàm rationibus, quas libri primi tertia pars ſubminiſtrat, vel ſubminiſtrare poteſt, quàm experientia conuelli poſſunt.

Sunt

Suntne apud Periœcos, Antœcos & Antipodes primi motus phænomena communia seu eadem, an vero diuersa?

Singuli eorum quædam inter se communia habent, quædam diuersa.

Quid Periœci inter se commune habent?

Primi motus phænomena pleraq; inter se communicant. Clima seu Zonam eandem inhabitant: Eadem eis est eiusdem poli altitudo, seu eadem sphæræ obliquitas: hinc vniusmodi earundem stellarum ortus & occasus: Eædem stellæ semper apparentes, eædem semper latentes: Eadem dierum eodem tempore incrementa & decrementa: Simul habent æstatem & hyemem: Eundem numerum horarum, à noctis quidem medio, aut à meridie numeratarum.

In quibus inter se differunt?

Sunt sub diuersis meridiani medietatibus. Commutant meridiem & mediam noctem (hoc est, quando his est meridies, illis est media nox, sicut & tempus antemeridianum & pomeridianum: Sic solem orientalem quidem & occidentalem diuersum habent, non tamen simul orientem & occidentem, nisi in æquinoctio: Etenim die longiori fieri solet, vt vtrisque simul supra horizontem luceat, illis tamen orientalis est, & his occasui vicinus. Ita apud Periscios Solem vtriq; aliquot diebus conspiciunt, dicto tamen discrimine seruato:

Contrà fit, si dies fuerit breuior nocte sua, vel si fuerit aliquot diebus nox continua. Diuersos item horizontes habent.

Quid Antœci commune inter se habent?

Degunt in eadem meridiani medietate, siue vt vocant, in eodem hemisphærio: eodem tempore habent meridiem & mediam noctem: & inde easdem horas antemeridianas & pomeridianas simul numerant: æqualem polorum altitudinem, & obliquitatem sphæræ habent: similia item incrementa dierum & noctium artificialium.

Quid Antœci inter se differunt?

Clima aduersum, seu ab æquatore vtrinque æqualiter remotum inhabitant: Sic Zonam aduersam (si heteroscij aut periscij sint) vel aduersas partes eiusdem Zonæ (si inter amphiscios habitent) incolunt. Signa Zodiaci ascendentia fiunt ibi descendentia. Permutantur ortus & occasus veri stellarum, hoc est, cum quibus gradibus stellæ quæuis hîc oriuntur, cum illis ipsis illic occidunt: Stellas hîc perpetuò apparentes, illi nunquam vident: quantus hîc dies, tanta illic est nox: Crescentibus diebus apud hos, crescunt apud illos noctes. Inde apud Periscios fieri solet, dum his dies est continuus, vt illis sit continua nox, & eo tempore meridiem simul habere non possunt. Oppositis temporibus habent æstatem & hyemem. Amphiscij quidem possunt (propter duplices æstates & hyemes) simul habe-

habere hyemem, non autem simul æstatem, nec tamen hyemes æqualiter vtrisq; sunt frigidæ. Diuersis item horizontibus sphæra mundi eis secatur.

Quid Antipodes inter se habent commune?

Idem horizon circulus ipsis mundum in hemisphæria bina secat. Hinc sequitur æqualis polorum altitudo, seu eadem sphæræ obliquitas vel habitudo: similia dierum & noctium incrementa & decrementa, nec non horarum idem numerus, quæ quidem tàm à meridiani, quàm ab horizontis vna medietate ad alteram numerantur.

Quæ sunt Antipodibus inter se diuersa?

Quæcunq; apparentiæ primi motus apud Periœcos & Antœcos opposito modo apparent, eadem omnia apud Antipodes concurrunt, adeo vt ea etiam, quæ inter se communia habent, non nisi opposito modo fiant. Eadem simul alia multa comitantia habent.

Etenim medietates Meridianorũ eis sunt diuersæ: paralleliq; & eorum sectiones cum meridiano in zenith oppositæ, Zonæ, climata, eorumq; loca è diametro ponuntur. In quibus signis Sol & cæteri planetæ ad hos ascendunt, per eadem ab illis descendunt. Ortus & occasus stellarum omnes sunt permutati, nam cum quo gradu stella hic oritur siue vero, siue heliaco ortu, cum eodem illic vero vel heliaco occasu occidit. Totum hemisphærium, hic superum, est illic inferum. Quo momento stella hic oritur, eodem illic occidit. Quantum hic crescit, &

quando, quantusq; est dies: tantundem illic augetur, & tum, tantaq; est nox.

Habet ne quęquis pars Terrę suos Periœcos, Antœcos, & Antipodes? Et si habeant, sunt ne apud omnes hæc primi motus discrimina?

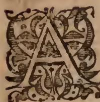
Si terrenum globum ex Terra & Aqua constantem, consideremus, facile animaduertimus, non exiguam eius partem Aqua seu maribus tectam, nullum concedere habitationis locum. Vnde reipsa quidem multa loca nec antipodes, nec antœcos, nec periœcos habent. Veruntamen istud doctrinæ huic non obstare potest, cum non ad homines incolas, sed ad horizontes locorum tàm maritimorum, quàm terræ continentis referatur.

Si ad horizōtem vel sphæram rectam, obliquam, & parallelam respiciamus: Hæc, quæ diximus in obliqua sphæra valent. In recta autem sphæra antœci nulli sunt, periœci fiunt antipodes. Verùm ij, quo ad primi motus phænomena, conueniunt vt plurimum non cum antipodum, sed cum periœcorum proprietatibus: nam propter sphæræ rectitudinem omnia quæ periœcis communia sunt, ipsi inter se etiam communicant. Sed in parallela sphæra Antœci fiunt antipodes, periœci vero nulli sunt. Ij verò vt plurimum retinent antipodum proprietates.

EPI-

EPITOMES ASTRONOMIAE, LIBER QVARTVS.

* Quid quarto libro huius Astronomicæ Epitomes agitur?



ABSOLVTA explicatione (quantum quidem Epitomes ratio ferre poterat) vsus sphæræ Materialis, siue phænomenωn primi motus, quæ quidem ad priorem Astronomiæ partem, nempe ad doctrinam Sphæricam, pertinet: Hoc quarto libro vsus Theoriarum, quos in saluandis phænomenis secundorum mobilium præstant, demonstrantur: hoc est, *Libro hoc altera Astronomiæ pars, quæ* THEORICA PLANETARVM *vocatur, & secundorum mobilium apparentiarum causas ostendit, exponitur.*

* Quot sunt Libri huius quarti partes?

Potest liber hic, siue tota Doctrina Theorica commodissimè distribui in partes tres.

Quarum prima de motu longitudinis & latitudinis septem planetarum agit.

Secunda, passiones Planetarum, quæ comitantur orbium eorum hypotheses, explicat.

Tertia, Octauæ sphæræ motum tractat.

PPIMA

PRIMA PARS LIBRI QVARTI.

Quid prima parte agitur?

Singulorum Planetarum motus in longitudinem & latitudinem, vnà cum alijs eorum accidentibus proponitur. Initium fit à theoria Solis, inde venitur ad Lunam, post de Saturno, Ioue, & Marte, & tandem de Venere, & de Mercurio dicitur.

Quot & quæ in quauis Theoria principaliter sunt spectanda?

Quatuor. 1. Quot, & quibus orbibus particularibus constet. 2. In quam partem moueantur, quantaq́ sint tempora conuersionum, & circa quæ centra, & polos motus isti sint regulares. 3. Quorum punctorum, linearum vel arcuum &c. cognitio peculiariter requiratur. 4. Quæ sit motus latitudinis ratio.



THEORIA SOLIS.

Quare initium fit à Theoria Solis?

1. Methodus συνθετικὴ, quæ à facilioribus perceptu initium fieri monet, hoc postulat. Est enim Solis theoria inter omnes simplicissima, minusq́ intricata aut perplexa.

2. Non tàm propter Solis præstantem dignitatem & maiestatem (cæteris existentibus paribus) quæ

quæ omnibus animantibus notißima est: quàm propter reliquorum planetarum cum Sole affinitatem, vel etiam propter necessitatem, Solis Theoria præmittitur. Ipse enim motus eorum sic gubernat, siue motus eorum sic à Sole dependent, vt nisi eius motus cognitus sit, ipsi inuestigari non poßint.

3. *Reliquorum planetarum motus & conuersiones annuis Solis periodis numerantur.*

4. *His authoritas Artificium aliorum, præsertim Ptolemai, accedit, qui & ipsi à Sole inceperunt.*

I.

Quot sunt orbes in Theoria Solis?



Tres. Primò Eccentricus, qui corpus Solis defert. Deinde duo Deferentes apogæum eccentrici, qui

qui eccentricum intra se continent, & totam sphæram Solis faciunt concentricam.

Quare Artifices statuerunt orbem corpus Solis deferentem esse Eccentricum?

Causæ potissimùm sunt tres.

1. Est inæqualis Solis motus sub ecliptica, alibi tardior, alibi velocior.

2. Inæqualis corporis solaris distantia à terra, quam prodit inæqualis eius apparens magnitudo per exquisitas obseruationes (aëre seu medio visus non diuersimodè affecto aut infecto) aliàs maior, aliàs minor deprehensa.

In schemate post pauculas paginas sequente linea E A H K circulum E C K D Zodiacum ęqualiter diuidit. Testatur autem experientia, Solem tardiùs pertransire medietatem vnam, citiùs alteram, ergò talem necesse est esse orbis Solis positum, qui illi medietati maiorem sui partem, huic minorem concedat. Hoc autem fieri potest si orbis F H G deferens corpus solis fiat eccentricus, sic enim linea E A H K æqualiter quidem Zodiacum, inæqualiter orbem Solis secat.

Ita etiam saluatur, quòd Solis diameter apparens in F minor, in G maior apparet, propter distantiam illic maiorem, hic propiorem, sed locis intermedijs ista sunt cum distantia proportionalia.

3. Inæqualis magnitudo & duratio eclipsium lunarium, Sole enim in alia atq; alia Zodiaci parte exi-

existente, Luna aliquando (etsi eius distantia tàm à terra, quàm ab ecliptica sit eadem) diutiùs moratur in vmbra terræ, aliquando citiùs emergit. Ergo vmbra terræ aliquando crassior seu amplior est, aliquando verò tenuior seu angustior. Hæc autem varietas vtiq; præsupponit Solis, cuius obiectu terra vmbram in oppositum extendit, inæqualem à terra distantiam. Sicut infrà in Eclipsium doctrina indicatur. Sed ista per eccentricum saluari possunt.

Quare duo alij orbes adduntur?

1. Vt Sphæram Solis faciant mundo concentricam.

2. Vt explicent rationem motus Augium.

Anne tantummodò in hos orbes particulares diuiditur sphæra Solis?

Hypotheses & inuenta veterum plures orbes non habent. Verùm plurimis obseruationibus animaduertit Copernicus, quòd apogæa Solis inæqualiter incedant, & eccentricitas mutetur. Vt ergo hoc phænomenon etiam saluaretur, iuxta Copernici demonstrationes his orbibus additur Eccentrus eccentri, cuiusmodi in sphæra Mercurij est.

II.

Orbis Eccentricus Solis quomodo & qualiter mouetur, & quanto tempore periodicum motum absoluit?

Orbis Eccentricus Solis regulariter circa suum cen-

centrum secundum signorum ordinem (εἰς τὰ ἑπόμενα) sub ecliptica mouetur, & circuit semel annuo spacio, siue diebus 365. & horis 6. ferè.

Huius orbis periodo describitur & definitur Annus Solaris.

Alphonsinæ & Prutenicæ tabulę motum eccentrici Solis sub ecliptica circa suum centrum numerant fermè pariter, videlicet diurnum 0, gr. 59′. 8″. 19‴. 37⁗. 24ᵛ. Inde periodus annua continet 365. dies, 5. horas, 49′, 15″. 46‴. nisi quod Alphonsinæ tabulæ in diurno motu quinq; scrupulis quintis deficiunt, & inde in periodo annua 13. scrupulis tertijs excedunt. Et tantus est annus Tropicus æqualis iuxta Copernicum, supputatus ad æquinoctium medium. Sed motus Solis simplex diurnus numeratus sub sphæra stellarum fixarum est 0, gr, 59′. 8″. 11‴. 22⁗. 16ᵛ. Vna periodus autem habet dies 365. horas 6, 9′. 39″. 0‴. Et hic annus appellatur sydereus.

Poli huius orbis polos ecliptica æqualiter obseruant, nec eis annuunt nec abnuunt. Ipsius planum ergo Solis corpus (vel potiùs centrum) sub ecliptica perpetuò defert.

An orbis hic Solem non etiam circa mundi centrum æqualiter circumfert?

Non. Nam motus æqualis circularis est, qui æquali tempore vel æquales arcus in circumferentia, vel æquales angulos ad centrum æqualitatis describit.

ſcribit. Porro illiusmodi motus tantummodò ad vnicum centrum, non circa plura regularis eſſe poteſt.

Figura mox ſequenti Sol in eccentrico ſuo FHG, & circa centrum B, æqualis eſſe ponitur. Ibi donec Sol deſcendit ex F in H, deſcribit arcum eccentrici FH, & angulum FBH ad ſuum centrum, ſed ad centrum mundi A, deſcribit FAH, minorem angulo FBH, per 16. primi Euclidis. Sic angulo motus æqualis HBG, ſiue arcui HG tanquam minori congruit ad centrum mundi angulus HAG maior. Angulis ergo ad centrum motus æqualis B, non æquantur anguli ad A centrum mundi, quare motus Solis circa centrum mundi inæqualis, aliàs tardior, aliàs velocior apparet.

* Quomodo mouentur deferentes apogæum & perigæum Solis?

Mouentur circa centrum Mundi, & polos eclipticæ, ſecundum ſignorum ſeriem, virtute octauæ ſphæræ (ſecundũ Alphonſinorum doctrinam) vnam cum ea periodum reſtituentes, annis 49000. Hoc motu promouent apogæum eccentrici paulatim in conſequentes eclipticæ gradus.]

Propter inexpectabilem horum orbium tarditatem, in quantitate periodica diſſentiunt Artifices. Ptolemæus eos omnino immobiles ſtatuit. Alphonſini putarunt eos inæqualiter, non aliter quàm octauam ſphæram annis 49000, circuire. Copernicus autem plurium temporum obſeruationibus adiutus

demonstrat orbes hos per Zodiacum transire annis 17108. Aegyptijs, sed per stellarum fixarum orbem, annis Aegyptijs 50718. ferè. Alterum autem, quem ipse addit, eccentrum eccentri docet conuerti circa suum centrum, quod est parui circelli centrum, contra signorum ordinem, annis Aegyptijs 3434. Huius orbis motu demonstrat apogæum solis verum inæqualiter prorepere, & eccentricitatem mutari.

Dimensio Sphæræ Solis.

Eccentricitas Solis maxima ex Copernici demonstrationibus inuenitur partium 2. 30′. 7″. qualium semidiameter eccentrici B F, est 60. partium, sed minima est part. 1. 55′. 53″. Sic ex eiusdem demonstratis numeratur semidiameter eccentrici B F 1142. semidiametrorum terræ, & A B in maxima eccentricitate 48. ferè semid. terræ, in minima verò A B est 37. fermè semid. terræ. Sol igitur, cum eccentricitas eccentrici maxima fuisset, abfuit à terra positus in apogæo secundum lineam A F, 1190. semid. terræ (Ptolemæus illam distantiam putauit esse 1210. semid. terræ) sed in perigæo abfuit secundum lineam A G 1094. semid. terræ. At in eccentricitate minima, qualis hodie ferè est, Sol apogæus recedit à terra 1179. semid. terræ, sed perigæus non tantùm appropinquat quantùm olim, est enim eius distantia 1105. semid. terræ.

III.

Quorum punctorum, linearum & arcuum cognitio in theoria Solis requiritur?

Cum propter orbem eccentricum motus Solis fiat inæ-

inæqualis, & verus à medio differat: eius gratia considerandum est, quid sit Apogæum & Perigæum vel Aux & oppositum augis, eorumq; motus: quid Linea medij & veri motus Solis: quid Anomalia eius annua vel Argumentum: quid Medius & verus motus: quid Prosthaphæresis vel Aequatio.

* Quid est motus Apogæi vel Augis?

Est arcus eclipticæ ab Arietis principio vsq; ad lineam Augis.] *Peurbachius & alij nominant, Augem in secunda significatione.*

In schemate hoc punctum E principium ♈ est, C locus Augis, E C arcus motum augis determinat. Ptolemæus sua ætate inuenit Augem, ab initio ♈ numerando, in 5. gr. cum dimidio ♊, quod hodie iuxta obseruationes & ex eis extructum calculum Copernici est fermè in 9. gradu ♋.

Tabularum Alphonsinarum Authores nimis audacter (sicut etiam alibi) à Ptolemæo secesserunt, dū ipsius seculo apogæum Solis, contra expressas eius obseruationes, reponunt in 13. gr. cum dimidio ♊. sic iuxta eorundem calculum locus eius hodie esse debebat 1. gr. cum deunce ♋. quibus in hoc fidem haberi non posse, modernæ & nostræ & aliorum obseruationes demonstrant. Sed de his aliàs.

* Quid est linea medij motus Solis?

Est recta ex centro mundi ad Eclipticam extensa, æquidistans ei, quæ ex centro eccentrici ad solis centrum ducitur.]

Recta A I æquidistans rectæ B H.

Ex centro eccentrici.) *Hæc altera linea ex centro æqualitatis ducenda est. Verùm in Solis theoria æqualitatis & eccentrici centrum deprehenduntur coniuncta esse, alterum ergo hic pro altero indifferenter sumitur.*

* Quid est linea veri motus Solis?

Est recta ex centro mundi per centrum Solis ad eclipticam extensa.

Recta

Recta A K transiens per centrum Solis.

* Quid est arcus medij vel veri motus Solis?

Arcus medij motus est arcus ecliptica ab æquinoctio verno secundum signorum seriem, vsq; ad lineam medij motus Solis. Sed arcus veri motus vsq; ad lineam veri motus numeratur.

Copernicus simplicem motum à prima stella V, tãquam à principio immobili computat. Sed compositum è principio V.

* Quid est Anomalia annua?

Est arcus ecliptica ab apogæi linea, secundum signorum seriem vsq; ad lineam motus Solis.] Est autem ea duplex: Media, quæ in linea medij motus terminatur, & Vera, qua in linea veri mótus finitur. [Appellatur Anomalia Solis annua, Anomalia eccentri. Alphonsini vocant Argumentum Solis.

Arcus C I Anomalia media est. A K autem anomalia vera vel æquata.

Quid est prosthaphæresis motus Solis?

Prosthaphæresis, seu æquatio motus Solis, est arcus ecliptica, qui inter lineam veri & medij motus eius intercipitur.

In schemate est arcus I K. Hic terminat angulum ad centrum mundi K A I, æqualem angulo A H B, quem linea veri motus cum linea ex centro eccentrici, siue ex cẽtro ęqualis motus ad Solem ducta compræhendit.

[*Is arcus nullus est, Sole in apogæo vel perigæo constituto, propter linearum medij & veri motus*

concursum: maximus autem est in longitudine media.]

Sole igitur ab apogæo descendente versus perigæum, arcus hic, vt verum eius locum monstret, de motu medio prosthaphæresin tollit: In altera autem medietate dum à perigæo ascendit, tantundem apponit. Cum itaq; arcus hic ab apogæo ad longitudinem mediam vsq; crescat, & inde minuatur: fit vt motus Solis, qui in eccentrico suo æqualis est, in terra siue mundi centro inæqualis appareat, tardissimus in apogæo: paulatim velocior quò vlterius descenderit: æqualis motui medio in longitudine media: pòst verò velocissimus in perigæo. Idem opposito tamen modo, obseruat à perigæo ad apogæum ascendens.

Quid vocas longitudinem mediam?

Duplici modo vsurpatur. I. Longitudo media appellatur punctum eccentrici, in quo prosthaphæresis eius est omnium maxima. Eiusmodi duo sunt in eccentrico.

In Sole determinatur per rectam ex centro mundi ad angulos rectos ipsi lineæ apogæi erectam, qualis est in schemate AHK. Demonstrationem, quia prolixior est, omittendã censemus. Eo autem loco inuenitur angulus AHB, siue arcus IK æquatio in maxima quidem eccentricitate Solis 2. gr. 23′. 24″. sed in minima 1. gr. 55′. 41″.

II. Longitudo media appellatur punctum ec-

centrici, in quo Sol vel alius planeta mediam habet distantiam à mundi centro inter minimam & maximam.

Longitudo enim generaliter vsurpatur pro distantia à terra, vt Longitudo longior, pro maxima distantia, quæ accidit in apogæo versante planeta. Longitudo propior, pro minima distantia in perigæo. Sic longitudo media, pro ea quæ tantundem superat minimam, quantum à maxima superatur, hoc est, quæ æqualis est semidiametro eccentrici.

IIII.

Quid de motu Solis secundum latitudinem habes dicere?

Eccentrici Solis planum ab ecliptica plano, vt suprà dictum, nunquam digreditur, sed sub ea Solem perpetuò incedere facit, adeo vt ecliptica Viæ Solaris nomen acceperit. Idcircò Sol omnis motus secundum latitudinem expers est, quin potiùs ad eius viam, tanquam ad metam immotam reliquorum planetarum & stellarum omnium latitudines seu exorbitationes ab ecliptica examinantur.



THEORIA LVNAE.

Cur Theoriæ Solis Theoria Lunæ subiungitur?

1. *Methodi ratio hoc postulat, Lunæ enim theoria paulò maiorem in motu varietatem habet,*

attamen minùs intricatatam, quàm apud cæteros planetas.

2. *Luminari maximo Soli, describenti dies & annos, totumq; mundum regenti non inconuenienter luminare alterum; diei noctisq; particeps, dispensans menses, & illuminans noctem, succedit.*

3. *Hoc idem omnes artifices obseruant, meritò ergo etiam nos ipsos imitamur.*



I.

Quot orbes habet Sphæra vel Theoria Lunæ?

Quinq;. Vnus est Eccentricus, deferens Epicyclum siue eius centrum. Duo deferentes apogæum & perigæum eccentrici. Quartus est Epicyclus ferens corpus Lunæ. Quintus orbes dictos omnes ambiens

biens

biens, est concentricus, vocatur Aequans Lunæ, vel Deferens caput & caudam Draconis, item nominatur circulus Nodorum.

Schemate præcedente A centrum mundi est, B centrum eccentrici. C orbis (albus) eccentricus, cuius media linea, in qua centrum epicycli cōsistit, singulariter in demonstrando motu ☾ obseruatur. Orbes D & E (nigri) deferunt apogæum & perigæum. F Epicyclus corpus ☽ sibi affixum habet. G extremus orbis Aequans vocatur.

Quare eccentricum orbem statuerunt Artifices in Theoria Lunæ?

Orbis Lunæ deferens epicyclum eccentricus ponitur, propterea quòd prosthaphæreses epicycli alibi maiores, alibi verò minores esse obseruatæ sunt. Hoc autem per hypothesin eccentrici saluari potest.

Quare duo deferentes additi sunt?

Easdem ob causas, quas in Sole exposuimus.

Quæ est causa hypotheseos Epicycli?

Epicyclus addendus fuit, 1. propter aliam inæqualitatem motus, cui solus eccentricus sufficere non potest. Luna enim in ijsdem eccentrici locis aliàs tardior, aliàs velocior deprahenditur. 2. Sic etiam (cæteris paribus) luna à terra aliàs altior, aliàs humilior obseruatur, id quod tàm in apparente magnitudine corporis lunaris, quàm in eclipsium duratione & quantitate conspicitur.

Quid opus fuit Circulum Nodorum seu Æquantem apponere?

1. Vt

1. Vt latitudinis Lunæ varietas per eum saluaretur. 2. vt centro eius velut æqualitatis puncto, motus eccentrici: qui circa suum centrum irregularis deprehenditur, æquaretur. Vnde etiam Aequans dicitur.

Cur cæteris orbibus circumponitur?

Motuum demonstrationi nihil detrahitur, siue extra siue intra reliquos orbes Aequans sit. Verum cum nodos seu terminos latitudinum sphæra Lunæ circumferendo, necessariò motu isto totum sphæræ lunaris systema variet: consentaneum magis est, orbem istum cæteros circundare, siquidem verisimilius est orbem inferiorem à superiori, non autem superiorem ab inferiori agitari posse.

Poteſtne motus Lunæ per alios orbes demonſtrari?

Ptolemæus ex natura conformium orbium, demonſtrat, loco dicti epicycli orbem alium eccentricum vſurpari poſſe. Copernicus verò totum hos in melius commutans, 4. orbes ponit. Quorum primus eſt concentricus deferens epicyclum, correſpondens (motu) vſitatarum hypotheſium eccentrico. Huic adiungit duos epicyclos, quorum alter (primus vel maior) antiquarum hypotheſium epicyclo reſpondens, in ſua circumferentia circumfert alterum (ſecundum vel minorem) epicyclum, habentem corpus ☽ ſibi affixum. Hic ſecundus epicyclus eaſdem anomalias reddit, quas hypotheſium

ſium vſitatarum eccentricitas, & deferentes apogæum præſtant. Hos itidem circumdat Orbis Nodorum.

II.

* Quomodo & qualiter mouetur eccentricus Lunæ, deferens epicyclum?

Eccentricus Lunæ mouetur ſecundum ſignorum ſeriem æqualiter circa centrum eclipticæ ſeu mundi, & circa polos à polis eclipticæ vtrinq; quinq; gradibus diſtantes. Conuertitur ſemel ſpacio menſtruo. Hoc motu circumfert centrum epicycli æqualiter per Zodiacum.

Motus diurnus Eccentrici, vel centri epicycli ſub Zodiaco eſt 13. grad. 10′. 35″. 1‴. 7⁗. 22ᵛ. Hinc vna periodus habet 27. dies 7. hor. 43′. 5″. 8‴. Et tantus eſt Menſis periodicus.

Quid conſequitur hanc Eccentrici anomaliam.

Cum obſeruationibus crebris animaduerterint Artifices epicycli centrum, ſeu Eccentricum orbem circa mundi centrum æqualiter conuerti: Sequitur 1. Eiusdem eccentrici motum tàm circa ſuum proprium centrum, quàm circa quòduis aliud punctum inæqualem eſſe. Oppoſitum enim eorum accidit, quæ de Sole diximus.

2. Eccentrici motus multò velocior eſt centro epicycli in ſuperiore parte prope apogæum incedente, tar-

te, tardior circa perigæum, Maior enim cuius portio illic æqualibus Zodiaci arcubus competit quàm hîc.

Hæc ex schemate præcedente in theoria Solis (pag. 307.) patent. Referat enim circulus F H G eccentricum Lunæ &c. Quoniam ergo circa A mundi centrum motus eius regularis fit, inæqualis erit circa B. Item quoniam medietates Zodiaci, quas dirimit recta E A H K, æquali tempore conficiuntur, superiori autem medietati maior eccentrici portio congruit, & minor inferiori: facile patet, quod epicycli centrum motum intendat supernè, & infernè iterum remittat.

* Quomodo Deferentes apogæum & perigæum mouentur?

Deferentes apogæum & perigæum mouentur contra signorum ordinem, æqualiter circa mundi centrum, & circa eosdem cum eccentrico polos. Conuertuntur semel diebus 32. ferè. Hoc motu circumagunt apogæũ, siue totam lineam apogæi æqualiter per Zodiacum contra signorum successionem. Faciunt item Eccentrici centrum describere paruum circulum circa centrum mundi, cuius semidiameter eccentricitati æqualis est.

In schemate proximè præcedente circulus iste paruus est B H, descriptus circa Zodiaci centrum A.

Motus diurnus horum orbium contra ordinem signorum est gr. 11, 12′. 18″. 21‴. 52⁗.

52‴. 33⁗. Conuersio vna constat diebus 32. horis 3. 4′. 38″. 31‴.

* Qualiter & quomodo Epicyclus circuit?

Epicyclus eccentrico insertus, & supra centrum Zodiaci eleuatus, mouetur in superiore parte contra, & in inferiore secundum signorum successionem (hoc est, si complecteretur centrum mundi, totus contra signorum ordinem incederet) circa axem proprium eccentrici plano perpendiculariter insistentem, aequaliter ab apogaeo medio, semel circuit diebus 27. horis 13. ferè. Hoc motu corpus Lunae circa centrum epicycli circumfertur.

Diurnus motus ab apogæo æquali seu medio est gr. 13. 3′. 53″. 56‴. 23⁗. 58⁗′. periodus integra habet dies 27. horas 13. 18′. 34″. 52‴.

* Vnde dependet æqualis huius apogæi descriptio?

Describitur per rectam ex puncto in circumferentia parui circuli ab eccentrici centro descripti, diametraliter opposito, ductam, & per centrum epicycli vsq; ad circumferentiam traiectam. Et illud ipsum punctum, est punctum aequalitatis motus Epicycli.

Sunt autem quinq; ista puncta, 1. Apogaeum, 2. centrum eccentrici, 3. centrum mundi, quod est centrum aequalitatis eccentrici, 4. hoc aequalitatis epicycli punctum, & 5. perigaeum, perpetuò in vna eademq; recta.

Dia-



Diagrammate hoc, A centrum mundi est, B centrum eccentrici, C punctũ ipsi B in circulo paruo oppositum, D E F G H centrum epicycli in eccentrico. Rectæ igitur B P per centra epicyclorum determinant in epicyclis punctum P concauitatis vel contactus, A V autem apogæum V verum, & C M apogæum M medium.

Quæ hanc Epicycli anomaliam sequuntur porismata?

Cum Epicycli conuersio in obseruationibus æqualis deprehendatur ad apogæum medium, sequitur 1. Epicyclum ad punctum contactus, & ad apogæum

gæum

gæum verum, aliudúe quoduis punctum inæqualiter conuerti, propterea quòd apogæum illud principium motus vagum est.

2. Centro epicycli in apogæo & perigæo eccentrici existente, puncta ista tria, punctum contactus, apogæum verum, & apogæum medium, vnita sunt, extra verò sic separantur, vt apogæum verum inter illa duo mediet, quandoquidem & mundi centrum inter eccentrici centrum & punctum ei oppositum medium est. Maxima autem distantia horum punctorum est infra longitudines medias eccentrici.

3. In medietate eccentrici descendente ab apogæo ad perigæum, duo apogæa epicycli medium & verum præcedunt punctum concauitatis in eam partem, in quam epicyclus mouetur, hoc est, sequuntur illud punctum, secundum signorum ordinem.

Vt, in schemate proximo, centro epicycli in D apogæo, aut in G perigæo eccentrici constituto, iuncta sunt illa tria puncta, siquidem in illa eádem linea sunt B A & C. Inde discedente epicyclo ex D ad E, disiunguntur P V & M, præcedit autem P, & sequuntur V & M, V verò apogæum verum in medio consistit. Illa digreßio paulatim augetur, vsque dum centrum epicycli perueniat fermè in F, inde rursus sibi inuicem appropinquant, donec in G rursus coincidant. Oppositum fit in medietate altera, præcedunt enim M & V ipsum P secundum signorum seriem.

4. In

4. In superiore parte eccentrici motus epicycli velocior est, quàm in inferiore. Apogæum enim medium illic contra seriem signorum tendit, videlicet in eam ipsam partem, in quam ipse epicyclus mouetur. Contrarium fit in parte inferiore.

Digreßionis autem apogæi veri & medij mensura est punctum contactus, hoc enim in nullam partem vagatur, sed immobile manet.

Vt, quādo epicyclus peruenerit in H prope longitudinem eccentrici mediam, quo loco punctorum M V & P maxima est distantia: Euestigio apogæa vtraque appropinquare incipiunt ad P contactus punctum, M igitur versus P contra signorum ordinem prorepit, donec in apogæo D incidat in P. Post rursus ab eodem P recedit M, itidem contra signorum ordinem, donec prope alteram longitudinem mediam rursus longißimè recedat à P. Quoniam autem in eandem partem mouetur epicyclus, fit, vt congredientibus duobus motibus in eandem partē, motus lunæ in epicyclo, vel etiam ipse epicyclus, motu suo vagum apogæum medium obseruans, acceleretur. Contrà in inferiore parte eccentrici ab eo loco, prope F, vbi distantia M P maxima est, vsque ad alterum locum maximæ distantiæ eorundem punctorum prope H, mouetur apogæum medium secundum signorum ordinem, ibi igitur pro motus sui quantitate tantundem aufert epicycli velocitati. Epicyclus ergo illic multò tardior efficitur. Quo-

* Quomodo mouetur Circulus Nodorum, siue Æquans Lunæ?

Aequans Lunæ mouetur contra signorum ordinem æqualiter circa centrum & polos eclipticæ, conuertitur semel annis 19. ferè. Hoc motu circumducuntur puncta interſectionum planorum eccentrici & eclipticæ.] *Vel, quod idem eſt: Hoc motu orbis huius circumaguntur poli deferentium apogæum circa polos eclipticæ.*

Motus diurnus huius orbis, ſeu interſectionum, quæ caput & cauda Draconis vocantur, ſub ecliptica eſt 3′. 10″. 38‴. 23⁗. 24ᵛ. Vna periodus complectitur dies 6798. hoc eſt, annos egyptios 18. dies 228. & inſuper horas 3. 49′. 40″. 10‴.

Quomodo appellatur motus ſeu digreſſio Lunæ ab iſtis interſectionibus?

Motus latitudinis, vel Anomalia latitudinis lunæ. Reditum vnum ad has ſectiones complet luna vel potius centrum epicycli, diebus 27. horis 5. Tanto tempore luna omnes latitudinum varietates ſubit.

Vna die ſeparatur Luna à nodis his, vel etiam à limitibus maximarum latitudinum, gr. 13. 13′. 45″. 39‴. 30⁗. 46ᵛ. Reditum complet diebus 27. horis 5. 5′. 36″. 0‴.

Dictum eſt ſuperius Solem omnium planetarum cæterorum motus gubernare, vel quod idem eſt, planetas ſingulos in motibus ſuis ad Solem reſpicere:
Dic ergo

* In cuius orbis sphæræ lunæ motu harmonia Lunæ cum Sole apparet?

Harmonia ista in motu deferentium apogæum consistit, & in eis, quæ ab eis dependent.

* Quomodo?

Deferentes apogæum eam proportionem cum eccentrico lunæ custodiunt, vt quantùm linea medij motus lunæ motu eccentrici promouetur à linea medij motus Solis in consequentia, incipiendo à coniunctione vel oppositione linearum illarum medij motus solis & lunæ: tantundem deferentes illi detrahunt apogæum eccentrici ab eadem linea medij motus solis in præcedentia.

A centrum Zodiaci est, B centrum eccentrici, A C linea medij motus ☉, A B D linea augis lunę existentis in E, A F G linea medij motus lunæ, cuius locus in Zodiaco G. Sic linea A H locus Solis oppositus est. Quãdo ergo coniungun tur lineæ A F



& A C, vel opponuntur A F & A H: simul etiam coniunctæ depræhenduntur A F & A D videlicet sub loco C. Inde verò ęqualiter

liter separantur A F in consequentia, & A D in præcedentia, adeò vt quantus fuerit C G arcus, tantus etiam sit C E, C igitur locus ☉, sicut etiam H oppositus, præcisè semper mediat inter E & G, si modo E & G, hoc est, A F & A D lineæ separatæ sint.

Quomodo hæc Lunæ à Sole digressio nominatur?

Nominatur communiter Longitudo lunæ à sole, vel, motus lunæ à sole. Luna autem redit ad Solem diebus 29. cum dimidio. Isto tempore ipsa integram lunationem complet, hoc est, sustinet omnes aspectus ad Solem, & omnes apparitionum suarum diuersitates terris offert. Hic est mensis Synodicus. Lunares enim menses duplices sunt, Alius est periodicus, quo Luna totum Zodiacum percurrit, alius Synodicus, quo Luna ad solem reuertitur.

Motus lunæ diurnus à Sole habet 12. gr. 11′. 26″. 41‴. 29⁗. 58‴‴. Mensis Synodicus constat diebus 29. horis 12. 44′. 3″. 11‴.

Quæ sunt Corollaria vel porismata, quæ hanc motus Solis & Lunæ harmoniam comitantur?

1. In omni nouilunio & plenilunio, vel in omni coniunctione & oppositione Solis & Lunæ media, centrum epicycli reperitur in auge eccentrici: in quadraturis autem, si fuerit dimidiata, versatur in perigæo.

concursum: maximus autem est in longitudine media.]

Sole igitur ab apogæo descendente versus perigæum, arcus hic, vt verum eius locum monstret, de motu medio prosthaphæresin tollit: In altera autem medietate dum à perigæo ascendit, tantundem apponit. Cum itaq; arcus hic ab apogæo ad longitudinem mediam vsq; crescat, & inde minuatur: fit vt motus Solis, qui in eccentrico suo æqualis est, in terra siue mundi centro inæqualis appareat, tardissimus in apogæo: paulatim velocior quò vlteriùs descenderit: æqualis motui medio in longitudine media: pòst verò velocissimus in perigæo. Idem opposito tamen modo, obseruat à perigæo ad apogæum ascendens.

Quid vocas longitudinem mediam?

Duplici modo vsurpatur. I. Longitudo media appellatur punctum eccentrici, in quo prosthaphæresis eius est omnium maxima. Eiusmodi duo sunt in eccentrico.

In Sole determinatur per rectam ex centro mundi ad angulos rectos ipsi lineæ apogæi erectam, qualis est in schemate AHK. Demonstrationem, quia prolixior est, omittendã censemus. Eo autem loco inuenitur angulus AHB, siue arcus IK æquatio in maxima quidem eccentricitate Solis 2. gr. 23′. 14″. sed in minima 1. gr. 55′. 41″.

II. Longitudo media appellatur punctum eccen-

centrici, in quo Sol vel alius planeta mediam habet distantiam à mundi centro inter minimam & maximam.

Longitudo enim generaliter vſurpatur pro diſtantia à terra, vt Longitudo longior, pro maxima diſtantia, quæ accidit in apogæo verſante planeta. Longitudo propior, pro minima diſtantia in perigæo. Sic longitudo media, pro ea quæ tantundem ſuperat minimam, quantum à maxima ſuperatur, hoc eſt, quæ æqualis eſt ſemidiametro eccentrici.

IIII.

* Quid de motu Solis ſecundum latitudinem habes dicere?

Eccentrici Solis planum ab eclipticæ plano, vt ſuprà dictum, nunquam digreditur, ſed ſub ea Solem perpetuò incedere facit, adeo vt ecliptica Via Solaris nomen acceperit. Idcircò Sol omnis motus ſecundum latitudinem expers eſt, quin potiùs ad eius viam, tanquam ad metam immotam reliquorum planetarum & ſtellarum omnium latitudines ſeu exorbitationes ab ecliptica examinantur.



THEORIA LVNAE.

Cur Theoriæ Solis Theoria Lunæ ſubiungitur?

I. *Methodi ratio hoc poſtulat, Lunæ enim theoria paulò maiorem in motu varietatem habet,*

attamen minùs intricatatam, quàm apud cæteros planetas.

2. *Luminari maximo Soli, describenti dies & annos, totumq; mundum regenti non inconuenienter luminare alterum; diei noctisq; particeps, dispensans menses, & illuminans noctem, succedit.*

3. *Hoc idem omnes artifices obseruant, meritò ergo etiam nos ipsos imitamur.*



I.

Quot orbes habet Sphæra vel Theoria Lunæ?

Quinq;. Vnus est Eccentricus, deferens Epicyclum siue eius centrum. Duo deferentes apogæum & perigæum eccentrici. Quartus est Epicyclus ferens corpus Lunæ. Quintus orbes dictos omnes ambiens

biens, est concentricus, vocatur Aequans Lunæ, vel Deferens caput & caudam Draconis, item nominatur circulus Nodorum.

Schemate præcedente A centrum mundi est, B centrum eccentrici. C orbis (albus) eccentricus, cuius media linea, in qua centrum epicycli cõsistit, singulariter in demonstrando motu ☾ obseruatur. Orbes D & E (nigri) deferunt apogæum & perigæum. F Epicyclus corpus ☽ sibi affixum habet. G extremus orbis Aequans vocatur.

Quare eccentricum orbem statuerunt Artifices in Theoria Lunæ?

Orbis Lunæ deferens epicyclum eccentricus ponitur, propterea quòd prosthaphæreses epicycli alibi maiores, alibi verò minores esse obseruatæ sunt. Hoc autem per hypothesin eccentrici saluari potest.

Quare duo deferentes additi sunt?

Easdem ob causas, quas in Sole exposuimus.

Quæ est causa hypotheseos Epicycli?

Epicyclus addendus fuit, 1. propter aliam inæqualitatem motus, cui solus eccentricus sufficere non potest. Luna enim in ijsdem eccentrici locis aliàs tardior, aliàs velocior deprahenditur. 2. Sic etiam (cæteris paribus) luna à terra aliàs altior, aliàs humilior obseruatur, id quod tàm in apparente magnitudine corporis lunaris, quàm in eclipsium duratione & quantitate conspicitur.

Quid opus fuit Circulum Nodorum seu Æquantem apponere?

1. Vt

1. Vt latitudinis Lunæ varietas per eum saluaretur. 2. vt centro eius velut æqualitatis puncto, motus eccentrici: qui circa suum centrum irregularis deprahenditur, æquaretur. Vnde etiam Aequans dicitur.

Cur cæteris orbibus circumponitur?

Motuum demonstrationi nihil detrahitur, siue extra siue intra reliquos orbes Aequans sit. Verum cum nodos seu terminos latitudinum sphæræ Lunæ circumferendo, necessariò motu isto totum sphæræ lunaris systema variet: consentaneum magis est, orbem istum cæteros circundare, siquidem verisimilius est orbem inferiorem à superiori, non autem superiorem ab inferiori agitari posse.

Poteſtne motus Lunæ per alios orbes demonſtrari?

Ptolemæus ex natura conformium orbium, demonſtrat, loco dicti epicycli orbem alium eccentricum vſurpari poſſe. Copernicus verò totum hos in melius commutans, 4. orbes ponit. Quorum primus eſt concentricus deferens epicyclum, correſpondens (motu) vſitatarum hypotheſium eccentrico. Huic adiungit duos epicyclos, quorum alter (primus vel maior) antiquarum hypotheſium epicyclo reſpondens, in ſua circumferentia circumfert alterum (ſecundum vel minorem) epicyclum, habentem corpus ☽ ſibi affixum. Hic ſecundus epicyclus eaſdem anomalias reddit, quas hypotheſium

sium vsitatarum eccentricitas, & deferentes apogæum præstant. Hos itidem circumdat Orbis Nodorum.

II.

* Quomodo & qualiter mouetur eccentricus Lunæ, deferens epicyclum?

Eccentricus Lunæ mouetur secundum signorum seriem æqualiter circa centrum eclipticæ seu mundi, & circa polos à polis eclipticæ vtrinq; quinq; gradibus distantes. Conuertitur semel spacio menstruo. Hoc motu circumfert centrum epicycli æqualiter per Zodiacum.

Motus diurnus Eccentrici, vel centri epicycli sub Zodiaco est 13. grad. 10′. 35″. 1‴. 7⁗. 22‵. Hinc vna periodus habet 27. dies 7. hor. 43′. 5″. 8‴. Et tantus est Mensis periodicus.

Quid consequitur hanc Eccentrici anomaliam.

Cum obseruationibus crebris animaduerterint Artifices epicycli centrum, seu Eccentricum orbem circa mundi centrum æqualiter conuerti: Sequitur 1. Eiusdem eccentrici motum tàm circa suum proprium centrum, quàm circa quoduis aliud punctum inæqualem esse. Oppositum enim eorum accidit, quæ de Sole diximus.

2. Eccentrici motus multò velocior est centro epicycli in superiore parte prope apogæum incedente, tar-

te, tardior circa perigæum, Maior enim cuius portio illic æqualibus Zodiaci arcubus competit quàm hîc.

Hæc ex ſchemate præcedente in theoria Solis (pag. 307.) patent. Referat enim circulus FHG eccentricum Lunæ &c. Quoniam ergo circa A mundi centrum motus eius regularis ſit, inæqualis erit circa B. Item quoniam medietates Zodiaci, quas dirimit recta EAHK, æquali tempore conficiuntur, ſuperiori autem medietati maior eccentrici portio congruit, & minor inferiori: facile patet, quod epicycli centrum motum intendat ſupernè, & infernè iterum remittat.

* Quomodo Deferentes apogæum & perigæum mouentur?

Deferentes apogæum & perigæum mouentur contra ſignorum ordinem, æqualiter circa mundi centrum, & circa eosdem cum eccentrico polos. Conuertuntur ſemel diebus 32. ferè. Hoc motu circumagunt apogæũ, ſiue totam lineam apogæi æqualiter per Zodiacum contra ſignorum ſucceſſionem. Faciunt item Eccentrici centrum deſcribere paruum circulum circa centrum mundi, cuius ſemidiameter eccentricitati æqualis eſt.

In ſchemate proximè præcedente circulus iſte paruus eſt BH, deſcriptus circa Zodiaci centrum A.

Motus diurnus horum orbium contra ordinem ſignorum eſt gr. 11, 12′. 18″. 21‴. 52⁗.

52‴. 33⁗. Conuersio vna constat diebus 32. horis 3. 4′. 38″. 31‴.

* Qualiter & quomodo Epicyclus circuit?

Epicyclus eccentrico insertus, & supra centrum Zodiaci eleuatus, mouetur in superiore parte contra, & in inferiore secundum signorum successionem (hoc est, si complecteretur centrum mundi, totus contra signorum ordinem incederet) circa axem proprium eccentrici plano perpendiculariter insistentem, aequaliter ab apogaeo medio, semel circuit diebus 27. horis 13. ferè. Hoc motu corpus Lunae circa centrum epicycli circumfertur.

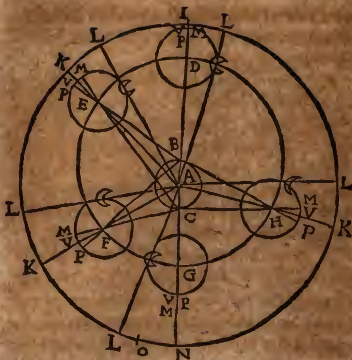
Diurnus motus ab apogaeo aequali seu medio est gr. 13. 3′. 53″. 56‴. 23⁗. 58⁗′. periodus integra habet dies 27. horas 13. 18′. 34″. 52‴.

* Vnde dependet aequalis huius apogaei descriptio?

Describitur per rectam ex puncto in circumferentia parui circuli ab eccentrici centro descripti, diametraliter opposito, ductam, & per centrum epicycli vsq; ad circumferentiam traiectam. Et illud ipsum punctum, est punctum aequalitatis motus Epicycli.

Sunt autem quinq; ista puncta, 1. Apogaeum, 2. centrum eccentrici, 3. centrum mundi, quod est centrum aequalitatis eccentrici, 4. hoc aequalitatis epicycli punctum, & 5. perigaeum, perpetuò in vna eademq; recta.

Dia-



Diagrammate hoc, A centrum mundi est, B centrum eccentrici, C punctũ ipsi B in circulo paruo oppositum, DEFGH centrum epicycli in eccentrico. Rectæ igitur BP per centra epicyclorum determinant in epicyclis punctum P concauitatis vel contactus, AV autem apogæum V verum, & CM apogæum M medium.

Quæ hanc Epicycli anomaliam sequuntur porismata?

Cum Epicycli conuersio in obseruationibus æqualis deprehendatur ad apogæum medium, sequitur 1. Epicyclum ad punctum contactus, & ad apogæum

gæum verum, aliudúe quoduis punctum inæqualiter conuerti, propterea quòd apogæum illud principium motus vagum est.

2. Centro epicycli in apogæo & perigæo eccentrici existente, puncta ista tria, punctum contactus, apogæum verum, & apogæum medium, vnita sunt, extra verò sic separantur, vt apogæum verum inter illa duo mediet, quandoquidem & mundi centrum inter eccentrici centrum & punctum ei oppositum medium est. Maxima autem distantia horum punctorum est infra longitudines medias eccentrici.

3. In medietate eccentrici descendente ab apogæo ad perigæum, duo apogæa epicycli medium & verum præcedunt punctum concauitatis in eam partem, in quam epicyclus mouetur, hoc est, sequuntur illud punctum, secundum signorum ordinem.

Vt, in schemate proximo, centro epicycli in D apogæo, aut in G perigæo eccentrici constituto, iuncta sunt illa tria puncta, siquidem in illa eádem linea sunt B A & C. Inde discedente epicyclo ex D ad E, disiunguntur P V & M, præcedit autem P, & sequuntur V & M, V verò apogæum verum in medio consistit. Illa digreſsio paulatim augetur, vsq; dum centrum epicycli perueniat fermè in F, inde rursus sibi inuicem appropinquant, donec in G rursus coincidant. Oppositum fit in medietate altera, præcedunt enim M & V ipsum P secundum signorum seriem.

4. In

4. In superiore parte eccentrici motus epicycli velocior est, quàm in inferiore. Apogæum enim medium illic contra seriem signorum tendit, videlicet in eam ipsam partem, in quam ipse epicyclus mouetur. Contrarium fit in parte inferiore.

Digreßionis autem apogæi veri & medij mensura est punctum contactus, hoc enim in nullam partem vagatur, sed immobile manet.

Vt, quãdo epicyclus peruenerit in H prope longitudinem eccentrici mediam, quo loco punctorum M V & P maxima est distantia: Eueſtigio apogæa vtraque appropinquare incipiunt ad P contactus punctum, M igitur versus P contra signorum ordinem prorepit, donec in apogæo D incidat in P. Post rursus ab eodem P recedit M, itidem contra signorum ordinem, donec prope alteram longitudinem mediam rursus longißimè recedat à P. Quoniam autem in eandem partem mouetur epicyclus, fit, vt congredientibus duobus motibus in eandem partẽ, motus lunæ in epicyclo, vel etiam ipse epicyclus, motu suo vagum apogæum medium obseruans, acceleretur. Contrà in inferiore parte eccentrici ab eo loco, prope F, vbi distantia M P maxima est, vsque ad alterum locum maximæ distantiæ eorundem punctorum prope H, mouetur apogæum medium secundum signorum ordinem, ibi igitur pro motus sui quantitate tantundem aufert epicycli velocitati. Epicyclus ergo illic multò tardior efficitur. Quo-

* Quomodo mouetur Circulus Nodorum, siue Æquans Lunæ?

Aequans Lunæ mouetur contra signorum ordinem æqualiter circa centrum & polos eclipticæ, conuertitur semel annis 19. ferè. Hoc motu circumducuntur puncta interſectionum planorum eccentrici & eclipticæ.] Vel, quod idem eſt: Hoc motu orbis huius circumaguntur poli deferentium apogæum circa polos eclipticæ.

Motus diurnus huius orbis, ſeu interſectionum, quæ caput & cauda Draconis vocantur, ſub ecliptica eſt 3′. 10″. 38‴. 23⁗. 24^{v}. Vna periodus complectitur dies 6798. hoc eſt, annos egyptios 18. dies 228. & inſuper horas 3. 49′. 40″. 10‴.

Quomodo appellatur motus ſeu digreſſio Lunæ ab iſtis interſectionibus?

Motus latitudinis, vel Anomalia latitudinis lunæ. Reditum vnum ad has ſectiones complet luna vel potius centrum epicycli, diebus 27. horis 5. Tanto tempore luna omnes latitudinum varietates ſubit.

Vna die ſeparatur Luna à nodis his, vel etiam à limitibus maximarum latitudinum, gr. 13. 13′. 45″. 39‴. 30⁗. 46^{v}. Reditum complet diebus 27. horis 5. 5′. 36″. 0‴.

Dictum eſt ſuperius Solem omnium planetarum cæterorum motus gubernare, vel quod idem eſt, planetas ſingulos in motibus ſuis ad Solem reſpicere: Dic ergo

liter ſeparantur A F in conſequentia, & A D in præcedentia, adeò vt quantus fuerit C G arcus, tantus etiam ſit C E, C igitur locus ☉, ſicut etiam H oppoſitus, præciſè ſemper mediat inter E & G, ſi modo E & G, hoc eſt, A F & A D lineæ ſeparatæ ſint.

Quomodo hæc Lunæ à Sole digreſſio nominatur?

Nominatur communiter Longitudo lunæ à ſole, vel, motus lunæ à ſole. Luna autem redit ad Solem diebus 29. cum dimidio. Iſto tempore ipſa integram lunationem complet, hoc eſt, ſuſtinet omnes aſpectus ad Solem, & omnes apparitionum ſuarum diuerſitates terris offert. Hic eſt menſis Synodicus. Lunares enim menſes duplices ſunt, Alius eſt periodicus, quo Luna totum Zodiacum percurrit, alius Synodicus, quo Luna ad ſolem reuertitur.

Motus lunæ diurnus à Sole habet 12. gr. 11′. 26″. 41‴. 29⁗. 58⁗′. Menſis Synodicus conſtat diebus 29. horis 12. 44′. 3″. 11‴.

Quæ ſunt Corollaria vel poriſmata, quæ hanc motus Solis & Lunæ harmoniam comitantur?

1. In omni nouilunio & plenilunio, vel in omni coniunctione & oppoſitione Solis & Lunæ media, centrum epicycli reperitur in auge eccentrici: in quadraturis autem, ſi fuerit dimidiata, verſatur in perigæo.

2. Hinc omni coniunctione & oppositione tàm eccentricus quàm epicyclus in motibus suis sunt velocißimi, tardißimi autem in quadraturis: Motus enim eorum anomalia taliter variatur, vt paulò antè dictum.

3. Luna vno mense synodico bis pertransit eccentricum orbem.

4. Centrum epicycli lunaris circa centrum mundi vno mense synodico describit figuram Oualem.

Schemate hoc A centrum mundi, vel etiam totius sphæræ lunaris est. In nouilunio



igitur centrum eccentrici est in B summitate parui circuli, & centrum epicycli in C apogęo eccentrici. Inde recedente centro eccen-

trici ad D, centrum epicycli descendens peruenit in E, æquales autem fiunt anguli B A D, & B A E propter motuum æqualitatem, Sic illo centro veniente in F, hoc est in G. Porrò eccentrici centro delato in H, postquam circuli parui quadrantem descripsit: epicycli centrum confecto itidem quadrante (numerando scilicet à linea medij motus ☉, vnde etiam ista distantia ☽ à ☉ Quadratura vocatur) reperitur in I atque tum est in perigæo eccentrici, Luna verò dimidiato corpore lucet. Rursus centro eccentrici descendente in K, epicycli centrum à terra iterum recedit ad L, Inde illo accedente ad M, hoc venit in N, donec semicirculo à ☉ vtrinque absoluto, eccentrici centrum in O descenderit, epicyclus in P rursus in apogæum incidit. At tum Luna toto corpore lucens soli opponitur. Idem in altera medietate luna decrescente fit eodem modo. Figura autem hac motuum congerie descripta, Oualis delineatur.

Dimensio orbium sphæræ Lunæ?

Qualium linea apogæi, in figura præcedenti A C, vel A P est 60. partium, talium demonstrat Ptolemæus lineam perigæi A I, vel A Q 39. part. 22. scr. semidiametrum eccentrici 49. par. 41. scrup. eccentricitatem AB 10. part. 19. scr. & semidiametrum epicycli 5. part. 13. scrup. Sed qualium semidiameter terræ est pars vna, talium demonstrat lineam apogæi 59. partium; lineam perigæi

38. part. 43. scr. semidiametrum eccentri 48. part. 51. scr. 30. ser. eccentricitatem 10. part. 8. scr. 30. sec. semidiametrum epicycli 5. part. 10. scr. Hinc altitudines lunæ numeratæ in semidiametris terrę.

		°	′
Lunę nouę & plenę in apogęo eccentrici	maxima	64	10
	minima	53	50
Lunę diuiduæ in perigęo eccentrici	maxima	43	53
	minima	33	33

Copernicus in suis hypothesibus ista corrigent, demonstrat lunę nouę & plenę altitudinem maximam 65. part. 30. scr. minimam 55. part. 8. scr. diuiduę autem altitudinem maximam 68. part. 20. scrup. minimam 52. part. 17. scr. qualium semidiameter terrę est pars vna.

III.

Quorum punctorum, linearum & arcuum cognitio in theoria Lunę requiritur?

In Lunæ theoria ista potissimum vsurpantur. Linea medij, & linea veri motus Lunæ: Medius, & verus motus Lunæ: Longitudo Lunæ à Sole: Longitudo duplicata seu centrum: Punctum vel centrum æqualitatis: Apogæum & Perigæum eccentrici: Apogæum & Perigæum medium & verum, item punctum contactus in epicyclo: Aequatio cētri, vel prosthaphæresis eccentri: Anomalia vel argumentum æquale

æquale seu medium: Anomalia vel argumentum æquatum seu verum: Prosthaphæresis epicycli, vel æquatio argumenti: Diuersitas diametri: Scrupula proportionalia. De quibusdam horum paulò antè diximus, quædam autem ex suprà expositis patent.

Item huc pertinent, quæ ad latitudinis expositionem requiruntur, eò tamen reijcienda. Intersectio viæ lunaris & solaris, vel caput & cauda Draconis: Limes boreus & austrinus: Motus item eius medius & verus: Anomalia latitudinis vera & media.

* Quid est linea medij motus Lunæ?

Est recta ex centro mundi per centrum epicycli ad Zodiacum extensa.] *Hæc propter eccentrici motum regularem super centro mundi, æqualiter per Zodiacum fertur, monstrans medium locum lunæ, & simul verum locum centri epicycli.*

In schemate, penultimo precedente est linea AFG, in sequenti autem figura est linea MB, transiens per epicyclorum centra.

Quæ in ☉ theoria (sicut & in sequentibus) sunt tres lineæ, Vid: vna ex eccentrici ceu æqualitatis centro ad Solem: altera ex mundi centro ad Zodiacum illi æquidistans: tertia ex eodem mundi centro per Solem ad zodiacum: Eæ hîc propter centrorum mundi & æqualitatis vnionem, in vnam lineam coalescunt.

* Quid est linea Veri motus Lunæ?

Est recta ex centro mundi per centrum corporis lunaris ad Zodiacum extensa.

In schemate sequente est recta MFC.

* Quid est Medius, & quid verus motus Lunæ?

Sicut in Sole, ita & hîc, Arcus Zodiaci ab Arietis initio per consequentiam signorum, vsq; ad lineam medij motus lunæ, Medius motus vocatur. Sed verus motus ad lineam veri motus extenditur.

* Longitudo Lunæ à Sole quid est?

Arcus Zodiaci à linea medij motus Solis secundum signorum ordinem ad lineam medij motus lunæ.

Eodem schemate penult. præcedente, arcus CG, vel arcus HEG.

* Quid est Longitudo duplicata, seu Centrum Lunæ?

Est arcus Zodiaci ab apogæo eccentrici secundum signorum seriem, vsq; ad lineam medij motus lunæ.] *Nominatur longitudo duplicata, quia dupla est ad distantiam Lunæ à Sole. Alphonsinæ tabulæ, & qui eas sequuntur appellãt Centrum, quia à centro eccentrici dependet. Correspondet ei arcui, qui in theoria Solis nominatur anomalia Solis annua, vel argumentum Solis.*

Eodem schemate est ECG. Copernicus in suis hypothesibus vocat motum secundi epicycli.

* Quid est Æquatio centri, seu prosthaphæresis eccentrici?

Est arcus epicycli inter apogæum eius medium & verum interceptus.

In schemate penult. præcedente, MN.

Arcus hic centro epicycli in apogæo & perigæo eccentri posito nullus est, extra verò in medietate ab apogæo descendente apponit anomaliæ epicycli aliquam portionem, in altera tantundem detrahit: illic apogæum medium recedit à vero contra signorum ordinem in eam partem, in quam epicyclus tendit, contrà fit in altera medietate.

Prosthaphæresis hæc maxima extenditur iuxta tabulas Alphonsinas & Ptolemæi ad 13. gr. 9. scr. sed in tabulis prutenicis est gr. 12. scr. 27. Ista tamen differentia ex hypothesium diuersitate proficiscitur.

* Quid est Anomalia epicycli media & vera?

Anomalia epicycli media est, arcus epicycli inter apogæum eius medium & centrum corporis lunæ interceptus, numeratus in eam partem, in quam epicyclus mouetur. Sed Anomalia vera à vero apogæo initium sumit.]

Ptolemæus nominat anomaliam epicycli, Alphonsini Argumentum vocant, quia vltimam prosthaphæresin ad cognoscendum verum lunæ locum prodit. Copernicus in suis hypothesibus appellat motum primi epicycli.

* Quid est Prosthaphęresis epicycli vel Æquatio argumenti?

Est arcus Zodiaci inter lineam medij & veri motus interceptus.

Hic arcus nullus est, si luna in apogæo & perigæo epicycli vero fuerit: maximus autem, si luna in lineam ex centro mundi epicyclum attingentem inciderit. Porrò luna incedente per priorem epicycli medietatem, prosthaphæresis ista verum motum facit medio minorem, in altera maiorem.

Figura sequenti B C prosthaphæresis epicycli est, Ea autem maxima est luna in extremitate epicycli, siue in lineã L F C contingente epicyclum versante, 4. grad. 56'. 20". centro epicycli quidem in H apogæo eccentrici H I K L constituto: At in K eccentrici perigæo existente epicyclo, eadem B C prosthaphæresis maxima est 7. gr. 40. scr.

* Quid vocas Diuersitatem Diametri?

Est arcus Zodiaci, quo prosthaphæreses epicycli perigææ excedunt easdem apogæas.] *Ptolemæus & Copernicus nominant Excessum, Alphonsini autem Diuersitatem Diametri, propterea quòd Diametri epicycli magnitudo apparens, & inde omnium & singulorum eius arcuum prosthaphæreses in perigæo eccentrici excedunt easdem in apogæo eiusdem eccentrici.*

Explica hoc.

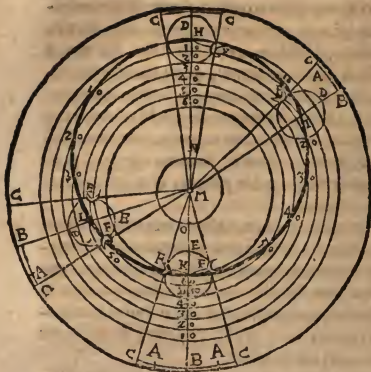
Etsi epicycli magnitudo inuariabilis manet,

quia

quia tamen ipse in eccentrico fertur: fit vt cum mutata distantia à terra mutetur etiam apparens magnitudo, siquidem quæ propiora sunt, sub maiori visionis angulo cernuntur, quàm si eadem sint remotiora. Hinc quantò epicyclus fuerit vicinior, tantò singulis arcubus congruentes prosthaphæreses maiorem in Zodiaco arcum occupant, contrarium accidit, si remotior fuerit. Maximæ ergo fiunt prosthaphæreses epicycli in perigæo, & minimæ in apogæo eccentrici.

Notandum autem. Etsi cum proportione distantiæ epicycli à terra mutentur singulæ prosthaphæreses: Specialiter tamen earum, quæ maximæ & minimæ sunt, differentiam, nominamus in computationibus motuum planetarum (in quibus principalis vsus est eorum, quæ hic dicuntur) Diuersitatem diametri aut Excessum.

Figura hac B C arcus Zodiaci est prosthaphæresis arcus epicycli D F, intercepta inter lineam M B medij motus per centrum epicycli, & lineam M C veri motus per centrum Lunæ F. Est autem B C minimus, centro epicycli versante in H apogęo eccentrici, maior in I, maior item in L, quia ab apogæo remotior, & perigæo vicinior, maximus in K perigęo. Differentia horũ arcuum à minimo est A C, A B. n. ęqualis hic ponitur prosthaphęresi B C apogęæ. Is igitur A C maximus in perigæo arcus specialiter Excessus vel Diuersitas



ſitas diametri nominatur. Ea autem proportionaliter ad alia eccentrici loca in calculo motuum adæquatur.

* Quid ſunt Scrupula Proportionalia?

Scrupula proportionalia in theoria Lunæ ſunt ſexageſimæ partes Diuerſitatis diametri vel exceſſus, quibus proſthaphæreſes epicycli ad alia eccentrici loca extra apogæum & perigæum æquantur vel corriguntur.

Explica etiam hoc.

Cum proſthaphæreſes epicycli cum diſtantia ab apogæo

apogæo vel à terra continuè varientur, ſingula eccentrici loca peculiares tabulas proſthaphæreſeon poſtulant. Hæc autem moleſtia vt vitaretur, Artifices vſum ſcrupulorum proportionalium inuenerunt. Computarunt enim in tabulis motuum proſthaphæreſes congruentes apogæo eccentrici, eiſq; Exceſſum adiunxerunt, quot autem ſexageſimæ ipſius exceſſus partes ſingulis alijs eccentrici locis debeantur, hæc ſcrupula indicare ſolent. Vnde etiam Scrupula Proportionalia vocantur.

Deſcribuntur autem Scrupula hæc dupliciter.

1. Totus exceſſus, absque vllo alio reſpectu, diuidi ſolet (more aſtronomico) in 60. ſexageſimas, eæq; conuenientibus ſuis eccentrici locis in tabulis motuum accommodantur.

In figura præcedente proſthaphæreſeos arcus epicycli DF in apogæo & perigæo eccentrici differentia ſeu exceſſus eſt AC. Donec autem proſthaphæreſis eiusdem arcus DF augetur vltra eam, quæ in apogæo fuit, 20. ſexageſimis, neceſſe eſt epicyclum ab apogæo ad quantitatem arcus eccentrici HI deſcendiſſe. Ibi igitur BC proſthaphæreſis æquat proſthaphæreſin BC apogæam & inſuper totius exceſſus AC in perigæo 20. ſexageſimas. Ita donec eidem proſthaphæreſi accreſcunt de exceſſu duæ tertiæ, ſiue 40. ſexageſimæ, centrum epicycli ab auge abeſſe debet ſecundum diſtantiam HL, quo loco AB æquatur ipſi BC apogææ proſthaphæreſi,

resi, & A C continet duas tertias ipsius A C excessus perigæi.

2. *Facilioris intellectus gratiâ, quo quidem ad eundem scopum deuenitur, excessus lineæ apogææ velut omnium ex centro mundi ad circumferentiam eccentrici longissimæ, qua excedit lineam perigæi breuissimam, diuiditur in 60. sectiones, quas Scrupula proportionalia quoq; vocamus. Inde iuxta has sectionum differentias cæterorum graduum eccentrici distantiæ à terra examinantur, quot enim huiusmodi sectiones rectæ cuipiam ex centro mundi ad epicycli centrum ductæ decedunt, tantundem simili proportione prosthaphæresis augetur.*

Vt excessus lineæ M H apogææ, quo lineam L K perigæam excedit, diuisus est in 60. scrupula, per quas circuli ducti hic cernuntur. Porro epicyclo in I constituto, decedunt lineæ M I 20. scrupula, quibus M I minor est quam M H quamobrem etiam similiter B C prosthaphæresis epicycli in I, maior est, quàm B C epicycli in H apogæo, pro quantitate arcus A C, qui ęqualis est 20 ipsius A C excessus perigæi sexagesimis. Ita prosthaphæresis B C epicycli in L excessu suo A C superat B C prosthaphęresin apogæam 40. sexagesimis ipsius excessus A C perigæi, propterea quod M L 40. sexagesimis deficit à linea apogæi M H.

IIII.

* Explica rationem Latitudinis Lunæ?

Dictum est suprà polos, quos eccentricus orbis obseruat, declinare à polis eclipticæ quinq; gradibus, eoq; circa polos eclipticæ motu circuli nodorum conuerti. Planum ergo eccentrici, nec non & epicycli (quæ duo plana semper vnita sunt) siue tota via lunaris eclipticam seu viam solarem duobus locis oppositis intersecat, & vna medietate in boream, altera in austrum declinat. Quare epicycli centrum, quod per Zodiacũ æqualiter mouetur, vno mense duntaxat bis in eclipticam incidit, reliquo autem tempore vel in boream vel in austrum abit.

* Declara hanc anomaliam aliquo exemplo simili, quo commodius quæ in latitudine lunæ animaduertenda sunt, cognosci possint?

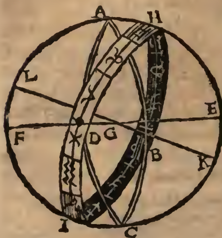
Cuiusmodi sunt digreßiones Solis ab æquinoctiali circulo, eiusmodi se habent digreßiones lunæ ab ecliptica: hoc est, qualiter ecliptica ad æquatorem se habet, taliter via lunaris ad viam solarem.

Hanc positionem pleraq; illic dicta, hîc etiam locum habent.

Sicut eclipticæ vna medietas ab æquatore in boream, altera in austrum declinat: ita viæ lunaris vna medietas ab ecliptica borealem, altera australem latitudinem habet.

Sicut illic, ita & hîc quatuor punctis velut cardinalibus totus lunaris circulus in quatuor quadrantes dirimitur. *Illic*

Illic punctis duobus æquinoctialibus correspondent hîc duæ interſectiones, prior verno æquinoctio comparata, dicitur σύνδεσμος ἀναβιβάζων, Nodus Aſcendens, vel Caput Draconis. Per hunc nodum Luna ex latitudine auſtrali per eclipticam in boream aſcendit. Sic oppoſitam ob cauſam alter nodus dicitur Deſcẽdens σύνδεσμος καταβιβάζων, vel Cauda Draconis.



Punctis ſolſtitialibus, quibus fit maxima Solis declinatio, correſpondent hîc duo limites, quibus lunæ latitudo ab ecliptica vel borealis vel auſtralis maxima eſt. Sic ſimiliter quadrantes quadrantibus reſpondent.



Prio-

Priori figura ABCD æquinoctialis eſt, HBID Zodiacus vel ecliptica, BD interſectiones æquinoctiorum, HI ſolſtitialia puncta ſeu maximę declinationis limites. Altera figura KILG repræſentatur planum aliquod viæ ſolaris interſecans viam lunarem, quam FIHG refert, interſectiones ſunt GI, G Nodus Aſcendens; caput Draconis, cuius hoc eſt ſignũ ☊. I Nodus Deſcendens, cauda Draconis, cuius ſignum ☋. Cumq́ intelligatur vna medietas in boream, altera in auſtrum declinare (qualiter quidem in plano depingi poſſunt) erit F limes boreus, H auſtrinus.

Ex dictis facile cernitur quid ſit Nodus Aſcendens, Nodus Deſcendens, vel Caput & Cauda Draconis, quid Limes boreus & auſtrinus.

Quanta eſt latitudo lunæ maxima?

Ab ecliptica vtrinq; graduum quinq;. Hæc latitudo Lunæ maxima ſeu obliquitas orbis lunæ manet inuariabilis.

Sed quid eſt motus capitis Draconis medius?

Eſt arcus Zodiaci ab Arietis initio contra ſignorum ſeriem, vſq; ad locum capitis Draconis.

Quid eſt motus eius verus?

Eſt arcus Zodiaci ab Arietis initio ſecundum ſignorum ſeriem, vſq; ad locum capitis Draconis.

Alphonſini ſic inter verum & medium eius mo-

2. Hinc omni coniunctione & oppositione tàm eccentricus quàm epicyclus in motibus suis sunt velocissimi, tardissimi autem in quadraturis: Motus enim eorum anomalia taliter variatur, vt paulò antè dictum.

3. Luna vno mense synodico bis pertransit eccentricum orbem.

4. Centrum epicycli lunaris circa centrum mundi vno mense synodico describit figuram Oualem.

Schemate hoc A centrum mundi, vel etiam totius sphæræ lunaris est. In nouilunio



igitur centrum eccentrici est in B summitate parui circuli, & centrum epicycli in C apogeo eccentrici. Inde recedente centro eccen-

trici

trici ad D, centrum epicycli descendens peruenit in E, æquales autem fiunt anguli B A D, & B A E propter motuum æqualitatem, Sic illo centro veniente in F, hoc est in G. Porrò eccentrici centro delato in H, postquam circuli parui quadrantem descripsit: epicycli centrum confecto itidem quadrante (numerando scilicet à linea medij motus ☉, vnde etiam ista distantia ☽ à ☉ Quadratura vocatur) reperitur in I atque tum est in perigæo eccentrici, Luna verò dimidiato corpore lucet. Rursus centro eccentrici descendente in K, epicycli centrum à terra iterum recedit ad L, Inde illo accedente ad M, hoc venit in N, donec semicirculo à ☉ vtrinque absoluto, eccentrici centrum in O descenderit, epicyclus in P rursus in apogæum incidit. At tum Luna toto corpore lucens soli opponitur. Idem in altera medietate luna decrescente fit eodem modo. Figura autem hac motuum congerie descripta, Oualis delineatur.

Dimensio orbium sphæræ Lunæ?

Qualium linea apogæi, in figura præcedenti A C, vel A P est 60. partium, talium demonstrat Ptolemæus lineam perigæi A I, vel A Q 39. part. 22. scr. semidiametrum eccentrici 49. par. 41. scrup. eccentricitatem A B 10. part. 19. scr. & semidiametrum epicycli 5. part. 13. scrup. Sed qualium semidiameter terræ est pars vna, talium demonstrat lineam apogæi 59. partium; lineam perigæi

æquale seu medium: Anomalia vel argumentum æquatum seu verum: Prosthaphæresis epicycli, vel æquatio argumenti: Diuersitas diametri: Scrupula proportionalia. De quibusdam horum paulò antè diximus, quædam autem ex suprà expositis patent.

Item huc pertinent, quæ ad latitudinis expositionem requiruntur, eò tamen reijcienda. Intersectio viæ lunaris & solaris, vel caput & cauda Draconis: Limes boreus & austrinus: Motus item eius medius & verus: Anomalia latitudinis vera & media.

* Quid est linea medij motus Lunæ?

Est recta ex centro mundi per centrum epicycli ad Zodiacum extensa.] *Hæc propter eccentrici motum regularem super centro mundi, æqualiter per Zodiacum fertur, monstrans medium locum lunæ, & simul verum locum centri epicycli.*

In schemate, penultimo precedente est linea A F G, in sequenti autem figura est linea M B, transiens per epicyclorum centra.

Quæ in ☉ theoria (sicut & in sequentibus) sunt tres lineæ, Vid: vna ex eccentrici ceu æqualitatis centro ad Solem: altera ex mundi centro ad Zodiacum illi æquidistans: tertia ex eodem mundi centro per Solem ad zodiacum: Eæ hîc propter centrorum mundi & æqualitatis vnionem, in vnam lineam coalescunt.

* Quid est linea Veri motus Lunæ?

Est recta ex centro mundi per centrum corporis lunaris ad Zodiacum extensa.

In schemate sequente est recta MFC.

* Quid est Medius, & quid verus motus Lunæ?

Sicut in Sole, ita & hic, Arcus Zodiaci ab Arietis initio per consequentiam signorum, vsq; ad lineam medij motus lunæ, Medius motus vocatur. Sed verus motus ad lineam veri motus extenditur.

* Longitudo Lunæ à Sole quid est?

Arcus Zodiaci à linea medij motus Solis secundum signorum ordinem ad lineam medij motus lunæ.

Eodem schemate penult. præcedente, arcus CG, vel arcus HEG.

* Quid est Longitudo duplicata, seu Centrum Lunæ?

Est arcus Zodiaci ab apogæo eccentrici secundum signorum seriem, vsq; ad lineam medij motus lunæ.] *Nominatur longitudo duplicata, quia dupla est ad distantiam Lunæ à Sole. Alphonsinæ tabulæ, & qui eas sequuntur appellãt Centrum, quia à centro eccentrici dependet. Correspondet ei arcui, qui in theoria Solis nominatur anomalia Solis annua, vel argumentum Solis.*

Eodem schemate est ECG. Copernicus in suis hypothesibus vocat motum secundi epicycli.

* Quid est Æquatio centri, seu prosthaphæresis eccentrici?

Est arcus epicycli inter apogæum eius medium & verum interceptus.

In schemate penult. præcedente, MN.

Arcus hic centro epicycli in apogæo & perigæo eccentri posito nullus est, extra verò in medietate ab apogæo descendente apponit anomaliæ epicycli aliquam portionem, in altera tantundem detrahit: illic apogæum medium recedit à vero contra signorum ordinem in eam partem, in quam epicyclus tendit, contrà fit in altera medietate.

Prosthaphæresis hæc maxima extenditur iuxta tabulas Alphonsinas & Ptolemæi ad 13. gr. 9. scr. sed in tabulis prutenicis est gr. 12. scr. 27. Ista tamen differentia ex hypothesium diuersitate proficiscitur.

* Quid est Anomalia epicycli media & vera?

Anomalia epicycli media est, arcus epicycli inter apogæum eius medium & centrum corporis lunæ interceptus, numeratus in eam partem, in quam epicyclus mouetur. Sed Anomalia vera à vero apogæo initium sumit.]

Ptolemæus nominat anomaliam epicycli, Alphonsini Argumentum vocant, quia vltimam prosthaphæresin ad cognoscendum verum lunæ locum prodit. Copernicus in suis hypothesibus appellat motum primi epicycli.

* Quid est Prosthaphęresis epicycli vel Æquatio argumenti?

Est arcus Zodiaci inter lineam medij & veri motus interceptus.

Hic arcus nullus est, si luna in apogæo & perigæo epicycli vero fuerit: maximus autem, si luna in lineam ex centro mundi epicyclum attingentem inciderit. Porrò luna incedente per priorem epicycli medietatem, prosthaphæresis ista verum motum facit medio minorem, in altera maiorem.

Figura ſequenti B C proſthaphæreſis epicycli eſt, Ea autem maxima eſt luna in extremitate epicycli, ſiue in lineā L F C contingente epicyclum verſante, 4. grad. 56′. 20″. centro epicycli quidem in H apogæo eccentrici H I K L conſtituto: At in K eccentrici perigæo exiſtente epicyclo, eadem B C proſthaphæreſis maxima eſt 7. gr. 40. ſcr.

* Quid vocas Diuerſitatem Diametri?

Est arcus Zodiaci, quo prosthaphæreses epicycli perigææ excedunt easdem apogæas.] *Ptolemæus & Copernicus nominant Excessum, Alphonsini autem Diuersitatem Diametri, propterea quòd Diametri epicycli magnitudo apparens, & inde omnium & singulorum eius arcuum prosthaphæreses in perigæo eccentrici excedunt easdem in apogæo eiusdem eccentrici.*

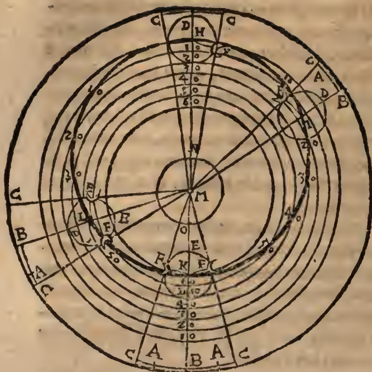
Explica hoc.

Etsi epicycli magnitudo inuariabilis manet,

quia tamen ipse in eccentrico fertur: fit vt eum mutata distantia à terra mutetur etiam apparens magnitudo, siquidem quæ propiora sunt, sub maiori visionis angulo cernuntur, quàm si eadem sint remotiora. Hinc quantò epicyclus fuerit vicinior, tantò singulis arcubus congruentes prosthaphæreses maiorem in Zodiaco arcum occupant, contrarium accidit, si remotior fuerit. Maximæ ergo fiunt prosthaphæreses epicycli in perigæo, & minimæ in apogæo eccentrici.

Notandum autem. Etsi cum proportione distantiæ epicycli à terra mutentur singulæ prosthaphæreses: Specialiter tamen earum, quæ maximæ & minimæ sunt, differentiam, nominamus in computationibus motuum planetarum (in quibus principalis vsus est eorum, quæ hic dicuntur) Diuersitatem diametri aut Excessum.

Figura hac B C arcus Zodiaci est prosthaphæresis arcus epicycli D F, intercepta inter lineam M B medij motus per centrum epicycli, & lineam M C veri motus per centrum Lunæ F. Est autem B C minimus, centro epicycli versante in H apogęo eccentrici, maior in I, maior item in L, quia ab apogæo remotior, & perigæo vicinior, maximus in K perigęo. Differentia horū arcuum à minimo est AC, A B. n. ęqualis hic ponitur prosthaphęresi B C apogęæ. Is igitur A C maximus in perigæo arcus specialiter Excessus vel Diuersitas



ſitas diametri nominatur. Ea autem proportionaliter ad alia eccentrici loca in calculo motuum adæquatur.

* Quid ſunt Scrupula Proportionalia?

Scrupula proportionalia in theoria Lunæ ſunt ſexageſimæ partes Diuerſitatis diametri vel exceſſus, quibus proſthaphæreſes epicycli ad alia eccentrici loca extra apogæum & perigæum æquantur vel coriguntur.

Explica etiam hoc.

Cum proſthaphæreſes epicycli cum diſtantia ab apogæo

apogæo vel à terra continuè varientur, singula eccentrici loca peculiares tabulas prosthaphæreseon postulant. Hæc autem molestia vt vitaretur, Artifices vsum scrupulorum proportionalium inuenerunt. Computarunt enim in tabulis motuum prosthaphæreses congruentes apogæo eccentrici, eisq; Excessum adiunxerunt, quot autem sexagesimæ ipsius excessus partes singulis alijs eccentrici locis debeantur, hæc scrupula indicare solent. Vnde etiam Scrupula Proportionalia vocantur.

Describuntur autem Scrupula hæc dupliciter.

1. Totus excessus, absque vllo alio respectu, diuidi solet (more astronomico) in 60. sexagesimas, eæq; conuenientibus suis eccentrici locis in tabulis motuum accommodantur.

In figura præcedente prosthaphæreseos arcus epicycli DF in apogæo & perigæo eccentrici differentia seu excessus est AC. Donec autem prosthaphæresis eiusdem arcus DF augetur vltra eam, quæ in apogæo fuit, 20. sexagesimis, necesse est epicyclum ab apogæo ad quantitatem arcus eccentrici HI descendisse. Ibi igitur BC prosthaphæresis æquat prosthaphæresin BC apogæam & insuper totius excessus AC in perigæo 20. sexagesimas. Ita donec eidem prosthaphæresi accrescunt de excessu duæ tertiæ, siue 40. sexagesimæ, centrum epicycli ab auge abesse debet secundum distantiam HL, quo loco AB æquatur ipsi BC apogææ prosthaphæresi,

resi, & A C continet duas tertias ipsius A C excessus perigæi.

2. *Facilioris intellectus gratiâ, quo quidem ad eundem scopum deuenitur, excessus lineæ apogææ velut omnium ex centro mundi ad circumferentiam eccentrici longissimæ, qua excedit lineam pergæi breuissimam, diuiditur in 60. sectiones, quas Scrupula proportionalia quoq; vocamus. Inde iuxta has sectionum differentias cæterorum graduum eccentrici distantiæ à terra examinantur, quot enim huiusmodi sectiones rectæ cuipiam ex centro mundi ad epicycli centrum ductæ decedunt, tantundem simili proportione prosthapharesis augetur.*

Vt excessus lineæ M H apogææ, quo lineam L K perigæam excedit, diuisus est in 60. scrupula, per quas circuli ducti hic cernuntur. Porro epicyclo in I constituto, decedunt lineæ M I 20. scrupula, quibus M I minor est quam M H quamobrem etiam similiter B C prosthaphæresis epicycli in I, maior est, quàm B C epicycli in H apogæo, pro quantitate arcus A C, qui ęqualis est 20 ipsius A C excessus perigæi sexagesimis. Ita prosthaphæresis B C epicycli in L excessu suo A C superat B C prosthaphęresin apogæam 40. sexagesimis ipsius excessus A C perigæi, propterea quod M L 40. sexagesimis deficit à linea apogæi M H.

IIII.

IIII.

* Explica rationem Latitudinis Lunæ?

Dictum est suprà polos, quos eccentricus orbis obseruat, declinare à polis eclipticæ quinque gradibus, eoque circa polos eclipticæ motu circuli nodorum conuerti. Planum ergo eccentrici, nec non & epicycli (quæ duo plana semper vnita sunt) siue tota via lunaris eclipticam seu viam solarem duobus locis oppositis intersecat, & vna medietate in boream, altera in austrum declinat. Quare epicycli centrum, quod per Zodiacū æqualiter mouetur, vno mense duntaxat bis in eclipticam incidit, reliquo autem tempore vel in boream vel in austrum abit.

* Declara hanc anomaliam aliquo exemplo simili, quo commodius quæ in latitudine lunæ animaduertenda sunt, cognosci possint?

Cuiusmodi sunt digreßiones Solis ab æquinoctiali circulo, eiusmodi se habent digreßiones lunæ ab ecliptica: hoc est, qualiter ecliptica ad æquatorem se habet, taliter via lunaris ad viam solarem.

Hanc positionem pleraque illic dicta, hîc etiam locum habent.

Sicut eclipticæ vna medietas ab æquatore in boream, altera in austrum declinat: ita viæ lunaris vna medietas ab ecliptica borealem, altera australem latitudinem habet.

Sicut illic, ita & hîc quatuor punctis velut cardinalibus totus lunaris circulus in quatuor quadrantes dirimitur. Illic

Illic punctis duobus æquinoctialibus correspondent hic duæ intersectiones, prior verno æquinoctio comparata, dicitur σύνδεσμος ἀναβιβάζων, Nodus Ascendens, vel Caput Draconis. Per hunc nodum Luna ex latitudine australi per eclipticam in boream ascendit. Sic oppositam ob causam alter nodus dicitur Descēdens σύνδεσμος καταβιβάζων, vel Cauda Draconis.



Punctis solstitialibus, quibus fit maxima Solis declinatio, correspondent hic duo limites, quibus lunæ latitudo ab ecliptica vel borealis vel australis maxima est. Sic similiter quadrantes quadrantibus respondent.



Prio-

Priori figura ABCD æquinoctialis est, HBID Zodiacus vel ecliptica, BD intersectiones æquinoctiorum, HI solstitialia puncta seu maximę declinationis limites. Altera figura KILG repræsentatur planum aliquod viæ solaris intersecans viam lunarem, quam FIHG refert, intersectiones sunt GI, G Nodus Ascendens, caput Draconis, cuius hoc est signū ☊. I Nodus Descendens, cauda Draconis, cuius signum ☋. Cumq́; intelligatur vna medietas in boream, altera in austrum declinare (qualiter quidem in plano depingi possunt) erit F limes boreus, H austrinus.

Ex dictis facile cernitur quid sit Nodus Ascendens, Nodus Descendens, vel Caput & Cauda Draconis, quid Limes boreus & austrinus.

* Quanta est latitudo lunæ maxima?

Ab ecliptica vtrinq; graduum quinq;. Hæc latitudo Lunæ maxima seu obliquitas orbis lunæ manet inuariabilis.

Sed quid est motus capitis Draconis medius?

Est arcus Zodiaci ab Arietis initio contra signorum seriem, vsq; ad locum capitis Draconis.

Quid est motus eius verus?

Est arcus Zodiaci ab Arietis initio secundum signorum seriem, vsq; ad locum capitis Draconis.

Alphonsini sic inter verum & medium eius mo-

tum distingunt, propterea quòd Orbis Aequans nodos in præcedentia agitat.

Arcus C D in priori figura ab initio ♈ per ♓, ad D locum Capitis, medius motus: sed C E D secundum signorum ordinem, verus eiusdem motus vocatur. Quod de capite Draconis dicitur, idem de reliquis tribus punctis intelligi potest.

Quid est motus seu anomalia latitudinis?

Est arcus Zodiaci à loco capitis Draconis, secundum signorum seriem, vsq; ad locum Lunæ. Anomalia illa media nominatur, si vsq; ad locum medium lunæ numeretur: sed Vera latitudinis anomalia ad locum lunæ verum terminatur.

Alphonsini hunc arcum incipere solent à capite Draconis, quo loco luna incipit fieri borealis, sicut & ecliptica initium in æquinoctium vernum ponimus. Sed Ptolemæus & Copernicus, & inde tabulæ prutenicæ eundem arcum inchoant à Limite boreo.

Per hunc arcum inuenitur ex tabulis latitudo Lunæ.

Lunæ itaq; latitudo à nodo descendente ad limitem boreum est Septētrionalis Ascendens, S. A. A limite boreo ad descendentem nodum est Septentrionalis Descendens S. D. A nodo descendente ad limitem austrinum, est Meridionalis Descendens M. D. Et à limite australi ad nodum ascendentem, fit Meridionalis Ascendens, M. A.

♄. ♃. ♂.

THEORIA TRIVM SVPERIORVM PLANETArum, Saturni, Iouis & Martis.

* Quare tres hi Planetæ Saturnus, Iupiter & Mars nominantur superiores?

Quia supra Solem Planetarum Regem & Ducem collocantur. Sic similem ob causam Venus & Mercurius dicuntur inferiores.

Quare iam nunc eorum theorię proponuntur?

Post explicationem theoriarum Solis & Lunæ, tanquam simpliciorum, meritò horum trium planetarum theoriæ subijciuntur, propterea quòd pluribus motuum diuersitatibus, quàm Sol & Luna, paucioribus autem quàm Venus & Mercurius obnoxia sunt.

Quæ causa est, quòd eorum theoriæ coniunguntur?

Obseruationibus compertum est, tres hos Planetas in motuum suorum qualitate tàm secundum longitudinem, quàm latitudinem sibi similimos esse, solaq́; quantitate inter se discrepare. Supponendum ergo fuit, eorum orbes omnino similiter & vniformiter esse dispositos. Quare motus eorum vna theoria doceri possunt.

I.

* Quot sunt orbes in qualibet trium superiorum planetarum Theoria?

Quatuor. Unus Eccentricus deferens Epicyclum.



Duo deferentes apogæum & perigæum eccentrici. Quartus est Epicyclus ferens corpus planetæ. His additur Aequans vel Aequator, qui tamen non orbis, sed circulus est.

Quæ causa est positionis horum orbium?

Orbes Planetarum creduntur esse eccentrici, propter distantias inæquales, & propter prosthaphæreses epicyclorum maiores atq; minores, sicut suprà in Sole & Luna etiam diximus.

Deferentium apogæa eadem causa sunt, quæ suprà.

Orbis is, cui affixum est corpus planetæ, statuitur Epicyclus esse, quia isti planetæ crebris obseruationibus deprahensi sunt in ijsdem eccentrici locis diuersimodè incedere. Sunt enim aliquando veloces, pòst tardi, mox stationarij, inde retrogradi. Huc accedit planetarum diuersa à terra distantia, quam ipsi mutabilitate apparentis magnitudinis produnt. Huiusmodi autem apparentiæ per epicyclum saluari possunt.

Quare Æquantes circuli adijciuntur?

Propterea quòd tàm eccentricorum, quàm epicyclorum horum planetarum conuersiones non ad sua centra, sed ad alienum quoddam punctū æquari animaduersæ sunt. Illud ergo punctum Aequantis centrum vocatur.

Cum autem huic centro non opus sit peculiarem orbem circumscribere, cum nullus alius sit eius vsus: Artifices solo circulo in plano eccentrici descripto, ipsi eccentrico æquali, contenti sunt.

* An nullus Deferens Nodos hic locum habet?

Etsi sanè tales orbes in his theorijs esse, & ideo etiam ponendos esse, dubium non sit, propter sectiones eccentricorum & eclipticæ mobiles: quia tamen latitudinum varietates vnà cum apogæis æqualiter in consequentia signorum prorepere obseruantur: officium hoc deferendi nodos deferentibus apogæa conceditur, orbe illo, hic alium vsum non habente, neglecto.]

Sic alij etiam epicyclorum epicycli asciscendi fuissent, qui inclinationum epicyclorum mutationes examinarent: Sed cum possint rationes earum mutationum nihilominus exponi, & multitudine orbium tyrones minùs offendantur, hi enumerati nobis sufficiant.

Figura præcedente A centrum mundi, B centrum eccentrici, C orbis (albus) eccentricus est, cuius linea media regula est totius eius orbis. D & E (nigri) sunt orbes deferentes apogæa, F centrum epicycli ferentis in circumferentia sua planetæ corpus: conuertitur autem epicycli centrum in linea eccētrici media. G circulus æquans est, cuius centrum H. M orbis extremus (si theorijs his eum adiungere libeat) est Deferens nodos.

II.

* Quomodo & qualiter Eccentrici trium superiorum planetarum deferentes epicyclos, mouentur?

Eccentrici trium superiorum mouentur secundum signorum seriem, circa polos proprios ab ecliptica polis vtrinq; inæqualiter declinantes, æqualiter circa centra suorum Aequantium circulorum. Circulum suum absoluunt eccentricus quidem Saturni annis 30. Iouis autem annis 12. & Martis biennio ferè. Hoc motu circumferuntur Epicycli eorum.

Motus diurnus eccentrici ♄ sub Zodiaco vel

vel ab æquinoctio eſt 1′. 0″. 35‴. 33⁗. 2^{v}. ♃ 4′. 59″. 15‴. 49⁗. 53^{v}. ♂ 31′. 26″. 39‴. 14⁗. 6^{v}. Vnus circuitus Saturni ſub Zodiaco habet annos Ægyptios 29. dies 161. horas 22. 28′. 3″. 22‴. Iouis, annos Ægyptios 11. dies 315. horas 15. 2′. 10″. 30‴. Martis, annum vnum, dies 321. hor. 22. 19′. 49″. 48‴. Sed ſub orbe ſtellifero motu ſimplici redeunt tardius ad initium ſuum, videlicet eccentricus Saturni annis 29. diebus 174. horis 4. 58′. 25″. 30‴. Iouis annis 11. diebus 317. horis 14. 49′. 31″. 56‴. Martis anno vno, diebus 321. horis 23. 31′ 56″. 49‴.

• Quæ nam, vel vbi ſunt hæc Æquantium circulorum centra, circa quæ eccentricorum motus regulariter incedunt?

Centra æquantium, ſeu puncta æqualitatis horum planetarum ſunt in linea apogæi verſus apogæum, duplam habentia à centro mundi diſtantiam ad eccentricitatem eccentrici.

Quid hanc Eccentricorum anomaliam conſequitur?

Cum Aequalitatis centrum, quod in Luna infra centrum eccentrici verſus perigæum, videl. ipſi terræ vnitum erat, hîc autem verſus apogæum vltra eccentrici centrum attollatur: Neceſſe eſt, vt motus eccentrici epicyclo ad apogæum eius verſante, ſicut in luna acceleratur, ita hîc tardior fiat, contrarium

autem circa perigæum accidit. Minor enim eccentrici portio debetur superiori æquantis medietati, maior inferiori.

Sicut in figuris harum theoriarum patet, si enim intelligatur recta ducta per centrum æquantis ad angulos rectos lineæ apogei, ista æquantem circulum in duos semicirculos diuidit, quia per centrum, eccentricum autem secat in segmenta inæqualia, quorum minus suprà, maius infrà relinquitur. At propter regularitatem motus super centrum æquantis, segmenta ista eccentrici inæqualia æquali tempore peragrantur. Motus ergo superius tardior, inferius velocior est.

* Quomodo mouentur Deferentes apogæa?

Mouentur secundum signorum seriem circa centrum & polos ecliptica, virtute octauæ sphæra (secundum Alphonsinorum doctrinam) vnam cum ea periodum restituentes, nimirum annis 49000. Hoc motu promouent apogæa eccentricorum.

Dissentiũt & hic artifices in quãtitate periodica, propter inexpectabilẽ motus tarditatẽ. Ptolemæus sua ætate inuenit apogæum ♄ in 23. gr. ♏. ♃ in 11. gr. ♍, ♂ in 25. gr. cum dimidio ♋. Existimauit ea annis centum vno gradu prorepere. At iuxta Copernici recentiores obseruationes apogæum ♄ hodie est in 29. gr. cum sextante ♐. ♃ in 6. gr. cum besse ♎, ♂ in 28. cum duabus quintis ♌. Hinc ipse propter plurium temporum obseruationes animaduertit apogæum Saturni absol-

abſoluere ſub orbe ſtellifero vnum gradum annis fermè centum, Iouis, annis fermè trecentis, & Martis, annis ferè centum viginti. Hinc per totam ſphæram ſtellarum fixarum tranſit apogæum Saturni annis ægyptijs 35333. Iouis, annis ægyptijs 119734. Martis, annis 45088. Sed ſub Zodiaco reuertitur apogæum Saturni annis ægyptijs 14917. Iouis 21237. Martis 16416.

Monendum etiam hoc: Alphonſini hic etiam nimis audacter ab expreſsis obſeruationibus Ptolemæi deſceerunt, reponunt enim apogæa iſta ſub tempora Ptolemæi, Saturni quidem in 25. cum duabus quintis ♏, ♃ in 5. cum beſſe ♍, ♂ verò in 27. cum quinta ♋. Hodie autem eſſe debebat iuxta eorum calculum, apogæum ♄ in 13. cum quinque ſextis ♐, ♃ in 24. cum vna ſexta ♍, ♂ in 15. cum quadrante ♌.

* Quomodo & qualiter mouentur Epicycli?

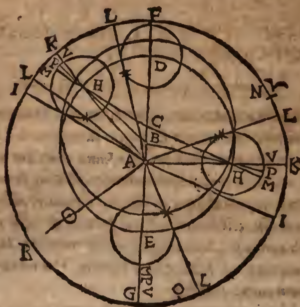
Epicycli mouentur in ſuperiore parte ſecundum, & in inferiore contra ſignorum ſucceßionem (hoc eſt, contrario modo ab eo, quo Lunæ epicyclus mouetur) circa axes proprios mobiles, planiſq; ſuorum eccentricorum obliquè inſiſtentes, æqualiter ab apogæo medio. Circumeunt ſemel Saturni & Iouis epicycli annuo ſpacio & aliquot diebus amplius. Martis autem paulò plùs, quàm biennio. Hoc motu deferunt corpus planetæ.

Motus diurnus epicycli Saturni habet 57′. 7″. 44‴.

``7.```44.````4.`````22. Iouis`54.``9.```3.````47.`````31. Martis`27.``41.```40.````23.`````19. Periodus vna epicycli Saturni habet dies 378. (id eſt, annum, & dies 13) horas 6.`24.``57.```26. Iouis dies 398. (id eſt, annum, & dies 33) horas 21.`13.``15.```33. Martis dies 779. (id eſt bienniũ, & dies 49) horas 22.`28.``57.```49.

*** Vnde dependet medij huius apogæi deſcriptio?**

Deſcribitur per rectam ex centro æquantis, per centrum epicycli, vſq; ad circumferentiam ductam. Hoc eſt, eſt punctum in circumferentia epicycli à centro æquantis remotiſſimum. Hoc igitur æquantis centrum gubernat tàm epicycli quàm eccentrici motum.



cen-

Figura hac A centrum mundi, B eccentrici, C æquantis eſt, D apogæum eccentrici, E perigæum, H centrum epicycli extra apogæum. Recta ergo CHM deſignat in M apogæum medium, ſicut recta AHV in V apogæum verum, ſiue punctum à terra remotiſsimum notat, & recta BHP in P punctum contactus vel concauitatis monſtrat.

Quæ poriſmata ſequuntur hanc epicycli anomaliam?

1. Motus planetæ ad quoduis aliud punctum in epicycli circumferentia, præter apogæum & perigæum medium, eſt inæqualis.

2. Centro epicycli in apogæo & perigæo eccentrici exiſtente, tria iſta puncta, punctum contactus, apogæum verum, & apogæum medium coincidunt. Extra verò ſic ſeparantur, vt punctum contactus mediet inter vtrumque apogæum, propterea quòd centrum eccentrici inter æquantis & eclipticæ centrum mediat.

3. In medietate eccentrici deſcendente ab apogæo ad perigæum, apogæum medium præcedit, & verum ſequitur concauitatis punctum, ſecundum ſignorum ſucceſsionem, oppoſitum fit in altera, hoc eſt, apogæum verum à puncto contactus (quando ſcilicet inter ſe differunt) ſemper inclinat ad apogæum eccentrici, & apogæum medium ad perigæum eiuſdem.

4. In

4. *In superiore eccentrici parte planetæ motus in epicyclo velocior eſt, quàm in inferiore. Illic enim apogæum medium in conſequentia procedit, verſus eandem partem, in quam planeta tendit. contrarium fit in oppoſito.*

Figura pręcedente punctum concauitatis P medium reperitur inter M & V, quocunq; loco fuerit. H centrum epicycli extra D & E. Inclinat autem V ad apogæum eccentrici, & M ad perigæum. Ibidem videre eſt, dum epicyclus ex H aſcendentis eccentrici medietatis tranſit per D apogęum verſus H alterum epicycli locum: interim M medium apogęum appropinquat ad P ſecundum ſignorum ordinem, vel in eam partem, in quam planeta mouetur, eíq; vnitur in D. poſtea ſeparatur rurſus, ſed in alteram partem. Eo igitur interuallo ad motum medium planetæ in epicyclo accedunt tanti arcus, quantę ſunt proſthaphæreſes vtrinq; inter M & P. Quare in ſuperiore parte velocior eſt epicycli conuerſio: Contrarium his in inferiore parte accidit.

* Qua harmonia motus tres ſuperiores planetæ Solem obſeruant?

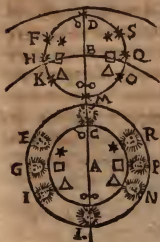
Reuolutionibus periodicis Epicyclorum ſuorum, & eis quæ inde dependent.

* Quomodo?

Obſeruationes euincunt (res admiratione digniſſima eſt) quod in omni coniunctione Solis cum

trium superiorum aliquo media, ipse planeta in epicycli sui apogæo medio, & in qualibet oppositione media, ipse planeta in perigæo medio versetur. Alibi verò quantum abfuerit Solis locus medius à planetæ medio loco, tantundem planeta ipse à medio apogæo recedit.

Figura hac A centrum mundi est, B centrum epicycli in suo orbe. Quando ergo Sol motu orb s sui medio peruenerit in C, quo loco medij motus Solis & planetæ coniungũtur, ibidem planeta in epicycli sui apogęo medio D inuenitur. Inde recedente Sole à cõiunctione, verbi gratia, in E, sextante circuli: planeta in F similiter sexta circuli sui parte ab apogęo medio distat. Ita Sole in G, planeta in H reperitur, quadrante distantes vterque à dicto initio. Non aliter Sole in I triente remoto, planeta in K est. Dum autem planetæ Sol opponitur in L, ipse ad M perigæum medium sui orbis deuoluitur. Eodem modo in altera medietate accidit, qua ad coniunctionem denuo redeunt.



Enumera aliqua porismata ex hac motus harmonia consequentia?

1. Vna periodus epicycli ad amussim completur tanto tempore, quantum inter binas Solis & planetæ coniunctiones intercidit.

2. Quot gradibus Sol medio suo motu à medio planetæ motu abest, totidem planeta ab apogæo epicycli medio recedit. Quamobrem medius motus centri epicycli, & planetæ in epicyclo coniuncti, æquant medium Solis motum.

3. Ex his colligitur Epicyclum & eccentricum in velocitate & tarditate periodicarũ reuolutionum, nec non in irregularitate motuum cõtrario modo se habere, vt nimirum quando & quantò eccentricus fuerit tardior: ibidem & tantò velocior sit epicyclus. Vt: suprà dictum est, centro epicycli circa augem eccentrici incedẽte, motum eius tardiorem esse: At ibidem eò velocior est planetæ in epicyclo progressio, vt paulò antè similiter indicauimus. Ita Saturni eccentricus inter tres istos planetas tardissimus, sed epicyclus eius velocissimus est. Hoc modo enim motus eorum coniuncti motum Solis æquare possunt.

Dimensio orbium sphærarum trium superiorum.

	♄		♃		♂	
Qualium semidiameter eccentrici est partium	par.	scr.	par.	scr.	par.	scr.
	60	0	60	0	60	0
Talium est: Eccentricitas eccentrici	3	25	2	45	6	0
Eccentricitas equantis	6	50	5	30	12	0
Semidiameter epicycli	6	30	11	30	39	30
Minima altitudo à terra	50	5	45	45	14	30
Maxima altitudo à terra	69	55	74	15	105	30

His

His à Ptolemæo demonstratis dimensionibus Copernicus consentit, nisi quòd eccentricitatem Martis inuenit tantò minorem, quantùm eccētricitati Solis diminutæ in suis hypothesibus correspondet. Eam numerat partium 11, scr. 46.

III.

Quorum punctorum, linearum & arcuum cognitio in horum trium planetarum theorijs requiritur?

In trium superiorum planetarum theorijs ista potissimùm obseruanda sunt. Apogæum & perigæum eccentrici & æquantis, eorumq; motus. Lineæ medij, & etiam veri motus epicycli & planetæ. Medius item & verus motus epicycli & planetæ. Anomalia eccentri seu Centrum, idq; medium atq; æquatum. Apogæum medium & verum epicycli. Prosthaphæresis eccentri vel Aequatio centri, in eccentrico & in epicyclo. Commutationis anomalia vel Argumentum, idq; medium vel æquale, & verum vel æquatum. Parallaxis orbis vel Aequatio argumenti. Longitudo media. Excessus longitudinis longioris. Excessus longitudinis propioris. Scrupula proportionalia propiora & remotiora. Sed horum pleraq; ex ijs, quæ vel suprà vel paulò antè dicta sunt, intelligi possunt.

Huc etiam pertinent ista. Diameter absidum: Diameter longitudinum mediarum in Epicyclo: Item epicycli medietas orientalis, occidentalis, superior & inferior.

* Quid est linea medij motus planetæ, vel etiam epicycli?

Est recta ex centro mundi ad Zodiacum extensa, æquidistans ei, quæ ex centro æqualitatis ad epicycli centrum ducitur.

Repetatur figura penultima præcedens: In ea A I ęquidistans lineę C H est linea medij vel planetę vel epicycli motus.

* Quid est linea veri motus epicycli?

Est recta ex centro mundi per centrum epicycli ad Zodiacum extensa.

Recta A K, transiens per epicycli centrum H.

* Quid est linea veri motus planetæ?

Est recta ex centro mundi per corpus planetæ ad Zodiacum extensa. Recta A L per corpus planetę traiecta. Quod si planeta fuerit in apogęo vel perigæo vero epicycli: vniuntur A K & A L, si vero centrum epicycli sit in apogęo vel perigæo eccentrici: vniuntur A I, A K & C H M.

* Quid sunt medius & verus motus planetæ & epicycli?

Medius motus est arcus Zodiaci ab æquinoctio verno secundum signorum seriem, vsque ad lineam medij motus planetæ.

Verus

Verus motus epicycli ab eodem initio per successionem signorum, vsq; ad veri motus epicycli lineam extenditur.

At verus motus planetæ eodem modo ad lineam veri motus planetæ numeratur.

In Figura eadem arcus N F I medius motus est, N F K verus motus epicycli, & N F L verus motus planetæ.

* Quid est anomalia eccentri, vel Centrum medium & æquatum?

Arcus Zodiaci ab apogæi linea, secundum signorum seriem, vsq; ad lineam medij motus planetæ, vocatur Anomalia eccentri media, Alphonsini nominant Centrum medium aut æquale.

Sed anomalia eccentri vera aut æquata, in linea veri motus epicycli finitur.

* Quid est prosthaphæresis eccentri, vel æquatio Centri in eccentrico?

Est arcus eccentrici inter lineam medij & veri motus epicycli comprehensus. In eadem figura penultima præcedente est arcus I K.

* Quid est prosthaphæresis eccentri, vel æquatio centri in epicyclo?

Est arcus epicycli inter apogæum medium & verum interceptus. Arcus V M.

Hic arcus nullus est epicycli centro in apogæo existente: maximus autem, si fuerit in longitudinibus medijs.

Prosthaphæresis eccentri, vel æquatio centri in

eccentrico, & in epicyclo, perpetuò inter se similes sunt. Porrò descendente epicyclo ab apogæo eccentrici ad perigæum, ista prosthaphæresis aufertur anomaliæ eccentri mediæ, & apponitur argumento medio, seu motui epicycli, vt illic tàm æquatam anomaliam eccentri, quàm æquatum argumentum constituat. Contrariũ in altera medietate accidit.]

Cum enim in A I, & C H M parallelas incidat A H V recta, angulos I A H, & M H V efficiet æquales per 29. primi Eucli: At æqualibus his angulis debentur arcus I K & V M similes.

Hi nunquam simul addendi nec subtrahendi sunt, sed semper alter addendus, alter demendus est, propterea quod alter in fine, alter in principio suorũ circulorum in eandem partem incedentium hæret.

* Quid est anomalia commutationis, vel argumentum medium & verum?

Arcus epicycli ab apogæo medio, numeratus in eam partem, in quam epicyclus mouetur, vsque ad planetam: medium argumentum est. Sed verum à vero apogæo pendet.]

Ptolemæus anomaliam, Copernicus Anomaliam commutationis, Alphonsini Argumentum vocant.

* Quid est æquatio argumenti?

Est arcus Zodiaci inter lineam veri motus epicycli, & lineam veri motus planetæ interceptus.

Arcus hic nullus est, planeta in apogæo & perigæo vero existente: maximus autem, si fuerit planeta

neta in linea, quæ ex centro mundi educta tangit epicyclum.

Planeta quando in priore medietate epicycli ab apogæo vero ad perigæum descendit, addit istam prosthaphæresin motui vero epicycli, in altera demit.

Alphonsini vocant hunc arcum æquationem argumenti. Copernicus parallaxin orbis nominat. Alij prosthaphæresin Epicycli.

Figura eadem superiori est arcus K L.

Centro epicycli in apogæo eccentrici morante, cuiusmodi in figura sequente in E, arcus Q R maximus in ♄ est 5. gr. 55′. 33″. In ♃ 10. gr. 30′. 15″. In ♂ 36. gr. 54′. 20″. Sed in G perigæo arcus Q T in ♄ est 6. grad. 38′. 40″. in ♃ 11. grad. 31′. 30″. In ♂ 46. grad. 38′. 15″.

* Quid est longitudo media?

Sunt eccentrici puncta, in quibus prosthaphæresis eccentri maxima est. Talia duo sunt.

Determinantur hæc puncta per rectam ex puncto inter centrum mundi & eccentrici medio, eductam ad angulos rectos lineæ apogæi, & circumferentiam eccentrici contingentem.

Vt figura sequente A centrũ mundi, B eccentrici, & C æquantis est. EFGH eccentricus, cuius E apogæum, G perigæum, recta verò ex I puncto medio inter A & B ducta perpendiculariter ipsi E A G, vsq; in F & H, monstrat F H lõgitudines medias, quib. locis cẽtrũ epicycli æqualiter tam à cẽtro eccentrici B, quã à

centro mundi A, secundum lineas F B & F A vel H B, & H A recedit, sicut triangula F I B & F I A per 4. prop. primi Euclidis æqualia demonstrant. Ibidem etiam maxima est eccentri prosthaphæresis: cuius demonstrationem hic omittemus. Est autem maxima ista prosthaphæresis eccentri in Saturno 6. grad. 30′. 30″. in Ioue 5. gr. 14′. in Marte 11. gr. 0′.

* Quid est Excessus longitudinis longioris & propioris?

Sunt arcus Zodiaci, quibus prosthaphæreses epicycli in longitudinibus medijs constituti, superant prosthaphæreses epicycli apogæas, vel superantur ab eiusdem epicycli prosthaphæresibus perigæis.

Explica hoc?

Ptolemæus & Alphonsini computarunt in Lunæ æquationes argumenti ad apogæum & perigæum, & inde excessum vel diuersitatem diametri per scrupula proportionalia ad alia eccentrici loca adæquant. At in cæteris planetis, easdem æquationes computant ad longitudines medias, eisq; geminum apponunt excessum, quorum priori computatæ æquationes excedunt æquationes apogæas, posteriori verò deficiunt ab æquationibus perigæis. Prior, Excessus longitudinis longioris vocatur, posterior autem longitudinem propioris.

Figura hâc, centro epicycli in H longitudine media prosthaphæresis est Q R S, quæ superat prosthaphæresin epicycli apogæam arcu



arcu R S, & deficit à prosthaphæresi perigæa, arcu S T. Est enim arcus Q R prosthaphæresis epicycli in E apogæo eccentrici, æqualis arcui Q R prosthaphæresi epicycli, positi in longitudine eccentrici media: & ibidem Q T arcus æqualis est arcui Q T epicycli in G eccentrici perigæo. Quare S R longitudinis longioris excessus est, & S T propioris.

* Quid sunt scrupula proportionalia longiora & propiora?

Sunt hic partes sexagesimæ excessus longioris vel propioris, quibus æquationes argumenti ad alia eccentrici loca extra apogæum, perigæum & longitudines medias æquantur.

Explica hoc quoque.

Ex ijs, quæ modò hîc, & in theoria Lunæ dicta sunt, patet, propter duplicem excessum, duplicia etiam scrupula proportionalia fieri debere, quibus excessus æquari poßit, vt sciatur, quot sexagesimæ totius excessus partes cuilibet loco eccentrici debeantur.

Describuntur etiam hîc duplici modo, videlicet 1. per excessum diuisum, in 60. sexagesimas, easq; conuenientibus locis dispertitas. 2. per excessum longitudinis lineæ apogææ, velut longißimæ, & lineæ longitudinis mediæ, & lineæ perigææ velut breuißimæ, eumq; excessum in 60. partes diuisum, vt per eas cæterarum linearum longitudo, vel centri epicycli altitudo à terra, & inde prosthaphæreseos iusta magnitudo indagetur.

Vt figura præcedente Excessus lineæ A E, quo excedit lineam A F vel A H, item excessus lineæ A F vel A H, quo lineam A G excedit, diuisus est in 60. sectiones vel scrupula. Inde computantur cæteræ lineæ ad alios eccentrici positus, quantum de hoc excessu lineis longitudinum mediarum, & propterea etiam æquationibus argumenti vel accedat vel decedat. Sic epicyclo posito in K, recta A K 40. scrupulis excedit lineam A H, prosthaphæresis ergo Q S epicycli in K, minor est quàm prosthaphæresis Q S epicycli in H, 40. sexagesimis ipsius R S excessus longitudinis longioris. Eodem modo A L recta ex-

centro mundi ad epicycli centrum in L deficit 40. sexagesimis à linea A H, ergo prosthaphæresis eius Q S excedit prosthaphæresin Q S epicycli in H 40. sexagesimis ipsius S T excessus longitudinis propioris &c.

Copernicus & Prutenicæ tabulæ non vtuntur his duplicibus scrupulis, nec duplici excessu, sed, sicut supra in Theoria Lunæ factum, simplicibus tantum. Computant enim æquationes apogæas, eiúq; excessum in perigæo apponunt, & inde per scrupula proportionalia cæteris omnibus & singulis locis æquatas æquationes accommodant.

* Quid vocas in Epicyclo Diametrum absidum?

Diameter absidum vel apogæorum in Epicyclo, est recta, per centrum epicycli, & per vtramq; absidem, siue per apogæum & perigæum verum ducta.

Hæc linea secat planum epicycli in medietatem orientalem & occidentalem.

* Quid vocas in epicyclo diametrum longitudinum mediarum?

Diameter longitudinum mediarum est recta, in plano epicycli per centrum eius ducta, & ad diametrum absidum perpendiculariter erecta.

In hanc lineam planetæ incidentis distantia media est inter maximam in apogæo epicycli, & inter minimam in eiusdem perigæo.] Hinc etiam diameter longitudinum mediarum nominatur.

Hæc linea secat planum epicycli in medietatem superiorem & inferiorem.

Quid est medietas epicycli superior & inferior?

Superior epicycli medietas vocatur, quæ super diametrum longitudinum mediarum à terra remotior est, in qua apogæum eius mediat.

Inferior altera medietas est, in qua mediat perigæum.

Quid est medietas epicycli orientalis & occidentalis?

Orientalis est, quæ inter apogæum & perigæum epicycli intercepta, ad orientem respicit: altera autem quæ ad occasum extenditur, occidentalis nominatur.

In his tribus superioribus planetis, nec non etiam inferioribus duobus, prior medietas epicycli est orientalis, posterior occidentalis. In luna verò posterior epicycli medietas orientalis est, & prior occidentalis. Illorum enim planetarum epicycli superiore parte secundum signorum seriem incedentes ab apogeo priùs in orientalem medietatem planetam deducunt. Oppositum fit in Luna.

IIII.

* Est ne trium superiorum planetarum latitudo vniusmodi, sicut & in Luna?

Non. Sed ipsi habent duplicem latitudinem, alteram ab eccentricis orbibus, alteram ab epicyclorum planis dependentem.

* Cuiusmodi est latitudo ab Eccentrico causata?

Eccentricorum plana declinant vtrinq; ab ecliptica,

ptica, secantes eam in mundi centro, obliquitate fixa.

Porisma.

Cum Deferentes apogaea circumuehant per Zodiacum non tantum apogaeorum puncta, sed etiam (vt suprà diximus) Nodos: fit vt interfectionum nodi, nec non & latitudinum maximarum limites semper eandem ab apogaeis sui eccentrici distantiam habeant: fit etiam vt ipsa apogaea, quin & quoduis eccentrici punctum, propter hunc deferentium nodos motum, iuxta eclipticam incedendo, parallelos ad eam describant. Hoc in lunari orbe non accidere solet, cum enim ibi deferentes apogaeum, & deferens nodos inter se & qualitate & quantitate motus discrepent: apogaeum eccentri non minùs quàm epicycli centrum, vel etiam ipsa Luna, omnes latitudinum varietates subit.

Cum ergo interfectiones, sicut & limites latitudinum, eadem interstitia ab apogaeis custodiant, quanta est eorum distantia ab apogaeis?

Ptolemaeus inuenit limitem maximae latitudinis borealis ipsius eccentrici, Martis quidem, in ipso apogaeo, Iouis autem suo apogaeo secundum signorum ordinem posteriorem 20. gradibus, Saturni verò suo apogaeo contra signorum seriem priorem 50. gradibus, numeratis in Zodiaco vel circulo concentrico. Dato ergo loco apogaei, mox etiam locus limitis borei, & inde reliquorum trium punctorum cardina-

 lium

lium, ſcilicet limitis auſtrini, & nodi aſcendentis & deſcendentis innoteſcit.

Poriſma.

1. *Planetarum horum apogæa ſemper ab ecliptica in boream recedunt.*

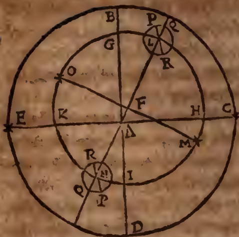
2. *Planetæ iſti maiori ſuarum periodicarum reuolutionum parte habent latitudinem borealem, quandoquidem maior orbium eorum eccentricorum pars in boream declinat.*

Eſt ergo hodie	♄			♃			♂		
	°	′		°	′		°	′	
Limes boreus in	9	10	♏	26	40	♎	28	24	♌
Nodus aſcendēs in	9	10	♌	26	40	♋	28	24	♉

Nodus deſcendens & limes auſtrinus occupant loca Zodiaci oppoſita.

Obliquitas horum orbium eccentricorum (cuiusmodi in ☽ diximus eſſe graduum 5.) eſt in ♄ 2. gr. 30. ſcr. in ♃ 1. gr. 30. ſcr. in ♂ 1. gr. 0. ſcr.

Figura hac A eſt centrum mundi, deſcripti circuli BCDE planum intelligatur tranſire per C & E polos eclipticæ, quam repræſentet linea B A D. Deinde F centro intelligatur planum eccentrici orbis GHIK tranſiens per polos eccentrici M & O, & per L limitem boreum, & N auſtrinum. Planum autem motus eius repræſentet recta LFN ſecans eclipticam in A. Centrum ergo epicycli in L conſtitutum habet maximam latitu-



latitudinem boream, ſicut in N auſtrinam, ſecundũ quantitatem anguli hic ſignati GAL vel I A N.

Hinc etiam ſequitur polum eccentrici alterũ minùs, alterum magis à polo ecliptica correſpondente abeſſe, Sicut videre eſt in O K & H M.

* Cuiusmodi eſt anomalia latitudinis, quam tribus his planetis epicyclus affert?

Epicyclorum plana, quorum axes, vt ſuprà diximus, obliqui ſunt ad eccentricorum ſuorum plana, non minùs quàm in Venere & Mercurio, geminam habent inclinationem vel librationem, & earum neutram fixam, ſed mutabilem vtramq; attamen cum periodo eccentricorum ſuorum proportionalem.

Quæ ſunt iſtæ inclinationes, ſeu ſuper quas diametros libramenta ſua perficiunt, & quibus legibus aſtringuntur?

Prior inclinatio Εγκλισις *nominatur. Hac facit*

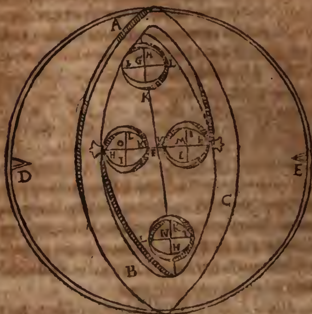
facit diametrum absidum epicycli vltra citraq́; eccentrici planum inclinari, hac lege: Dum centrum epicycli fuerit in nodis, ista absidum diameter ab eccentrico, & idcirco etiam ab ecliptica plano neutiquam declinat, sed in eorum sectionem mutuam tota incidit. At ex nodis abeunte centro epicycli, diameter hæc medietate sua superiori, quæ apogæum epicycli habet, ab eccentrici plano versus eclipticam (quam tamen nutatione ista non attingit) inclinatur, altera verò medietate inferiori, quæ perigæum habet, in partem exteriorem recedit. Maxima autem huius diametri inclinatio contingit epicyclo in limitibus versante, ea tamen tanta nullibi est, vt extra nodos diameter hæc eclipticam attingere possit. Absoluitur ista libratio seu inclinatio super diametrum longitudinum mediarum.

Figura præcedente, P Q R epicyclum designat, is in L limite boreo habet diametrum absidum P L R decliuem, sic vt P apogæum à plano eccentrici ad eclipticam nutet, R autem perigæum exterius ab ea refugiat. Sed in N limite altero apogæum nutatione sua ex altera eccentrici parte consistens rursus ad eclipticam inclinatur, R verò perigæum itidem tantundem oppositam partem tenet.

Porro inclinatio diametri absidum ad planum eccentrici maxima, arcus P Q est in ♄ 4. gr. 30. scr. in ♃ 2. gr. 50. scr. in ♂ 2. gra. 15. scr.

Hac figura præsente A B C ecliptica est, eius-

eiusq́ polus boreus D, auſtrinus E, centrum ſphæræ planetæ vel mundi F. Orbis ferens



quatuor epicyclia, refert eccentricum obliquum ad eclipticam, in cuius limite boreo G, ſupremum epicyclum HIKL deſignatam habet lineam abſidum HK, & lineam mediarum longitudinum IL.

Eædem lineæ ijſdem literis notatæ ſunt epicyclorum in M nodo aſcendente, N limite auſtrino, & in O nodo deſcendente.

In M igitur nodo aſcendente nulla eſt inclinatio diametri abſidum HK, ſed ea tota in eccentrici, & idcirco etiam in eclipticæ plano, quia in recta OFM communi ſectione, incum-

incumbit. Inde digrediente epicyclo versus G limitem boreum, in latitudinem boream: diameter H K inclinatur super diametro I L longitudinum mediarum, sic vt H apogęum ad eclipticam citra eccentrici planum, sed K perigæum vltra idem planum inclinetur, quę inclinatio maxima est in G limite boreo. Inde eadem inclinatio minuitur, vsq; dum in O nodo descendente denuo nulla sit. At pòst versus N ista inclinatio diametri huius in alterum latus eccentrici abit, sicut enim apogæum prius ab M per G in O nutabat à plano eccentrici versus polum E austrinum, ita ab O per N ad M nutat versus D polum boreum. Itaq; rursus inuenitur H inclinare ad eclipticam, & K ab eadem refugit, donec maxima inclinatio in N, & rursus nulla in M fiat.

Altera Reflexio seu Obliquatio Λόξωσις vocatur. Hac facit diametrum longitudinum mediarum epicycli vltra citraq; eccentrici planum reflecti, hac lege: Dum centrum epicycli fuerit in limitibus, ista diameter in planum eccentrici tota incidit. Sed eo ex limitibus abeunte, medietas diametri huius occidentalis reflectitur introrsum intra eccentricum & eclipticam, orientalis autem extrorsum. Maxima autem reflexio huius diametri contingit epicyclo in nodis versante. Ea omnino æquatur obliquitati eccentrici. Absoluitur ista libratio super diametrum absidum.

Figu-

Figura proxima epicyclo in G limite boreo posito, I L longitudinum mediarum diameter plano eccentrici incumbit sine vlla reflexione. Ipso inde discedente. medietas, eius à centro ad L occidentalis introrsum reflectitur, hoc est, versus E polum austrinum. Manet autem medietas ista intra eclipticam & eccentricum, vsque in nodum descendentem O, quo loco maxima contingit reflexio, & ibidem plano eclipticę, vt mox patebit, vnitur. Inde verò eadem occidentalis medietas extra eclipticam & eccentricum manēs, plano eccentrici iterum appropinquat, eique rursus vnitur in N. oppositum fit in medietate altera.

Reflexio diametri longitudinum mediarum est in ♄ 2. gr. 30. scr. in ♃ 1. gr. 30. scr. in ♂ 1. gr. 0. scr. æqualis nimirum obliquitati eccentrici.

Porismata has epicyclorum inclinationes consequentia.

1. Centro Epicycli in nodis existente, totum planum eius in ecliptica planum incidit. Ibi enim est diameter absidum, nullam tum habens inclinationem. Ibidem etiam est diameter longitudinum mediarum, nam tanta est eius obliquatio ab eccentrico, quanta eccentrici obliquitas ab ecliptica. Planeta ergo quocunque epicycli loco fuerit, absque latitudine est. Sed eccentrici plano Epicyclus nunquam vnitur, nunquam enim neutra diameter simul declinat à plano eius.

2. Hinc

2. *Hinc in nodis epicycli axis perpendiculariter insistit plano ecliptica, & axi eius aquidistat, non autem ad eccentricum eiusq; axem hoc modo se habet.*

3. *Hinc colligitur eccentricorum & epicyclorum plana sese semper in alia atq; alia diametro secare. In nodis enim illa sectio fit in diametro absidum : sed in limitibus deuoluitur ad diametrum longitudinum mediarum : intermedijs autem locis alibi atq; alibi locis intermedijs contingit.*

4. *Linea mutua sectionis epicycli & eccentrici per planum epicycli taliter vagatur, vt integra eius medietas ad limitem boreum sursum respiciens, ab eccentrici plano in austrum, altera verò limiti austrino vicinior ad boream declinet.*

Figura præcedenti ea epicycli medietas, quæ ab eccentrici plano ad austrinum polum E declinat, in tota circumferentia respicit sursum ad limitem eccentrici boreum, cuiusmodi est in G limite boreo medietas superior L H I: in O nodo descendente, est ea medietas occidentalis K L H: in N, est ea medietas inferior I K L: in M nodo ascendente, est ea medietas orientalis H I K. Altera medietas declinans ab eccenttici plano in alteram partem ad polum boreum, respicit ad limitem austrinum.

5. *Planeta in superiore medietate (ea quidem quam lõgitudinum mediarum diameter, seu quam modò dicta diameter mutua sectionis eccentrici & epicy-*

epicycli ab inferiore dirimit) in qua est apogæum, semper versatur inter eclipticam & eccentricum, in altera inferiori extra vtrumq; eorum est.

6. Cum diameter apogæi nutet extra nodos parte superiore ad eclipticam, inferiore ab eadem recedat in eam mundi partem, in quam eccentricus declinat: sequitur, planetam ab apogæo vero vsque ad perigæum, siue in orientali medietate augere latitudinem suam, & in altera rursus minuere, ita tamen vt à nodo ascendente, semper borealis sit vsq; ad nodum descendentem, inde vsq; ad nodum ascendentem semper australis maneat.

Latitudines maximæ horum trium planetarum in apogæo vel perigæo vero epicycli, & simul in limite eccentrici boreo vel austrino existentium,

Iuxta calculum tabularum Aphonsi.

Planeta in limite eccẽtrici	In Epicycli	♄ g̃	'		♃ g̃	'		♂ g̃	'	
boreo	apogæo	2	3	Sept.	1	5	Sept.	0	5	Sept.
	perigæo	3	3		2	5		4	21	
austrino	apogæo	2	5	Mer.	1	4	Mer.	0	2	Mer.
	perigæo	3	1		2	8		7	30	

Iuxta calculum tabularum Prutenicarum.

boreo	apogæo	2	3	Sept.	1	6	Sept.	0	5	Sept.
	perigæo	3	2		2	4		4	30	
austrino	apogæo	2	2	Mer.	1	5	Mer.	0	4	Mer.
	perigæo	3	5		2	7		6	50	

7. *Cum diameter longitudinum mediarum, & diameter mutuarum sectionum epicycli & eccentrici, diametro sectionis eccentricorum & ecliptica, & sic etiam ipsi ecliptica, quàm proximè semper æquidistent (neutra enim extra limites & nodos ad amußim plano ecliptica æquidistat, ista quidem, quia circa limites libratio, vtpote in medio velocitatis, concitatior est, quàm partium eccentrici obliquitatis diminutio: altera verò propter inclinationem diametri absidum: attamen differentia ista sensibilis vix est) ideo pro vna simplici latitudine haberi possunt, qua scilicet planum epicycli, quod in nodis vnitur ecliptica, inclinare faciat diametrum illam, qua linea per vtrumq; limitem ducta parallela est, super diametrum linea per nodos ducta parallelam.*

Vt, Epicyclo in M & O posito, diameter inclinationis est I L, parallela ipsi G F N per limites ductæ, Sed in G & N, diameter inclinationis itidem ea est, quæ sursum respicit, videlicet H K. sed nutatio illa fit in M & O super diametrum transuersam H K, quæ ibi lineæ nodorum O F M iuncta est: At in G & N eadem nutatio fit super diametrum I L parallelam ipsi O F M. Ita in locis intermedijs diameter nutans etiam sursum respicit, sed inclinationem sustinens transuersa ponitur.

Hinc latitudines horum planetarum ab artificibus computantur tantùm ad positus epicyclorum in limi-

limitibus, & postmodum per scrupula proportionalia ad alios situs eccentrici, secundum distantias vel maiores vel minores à limitibus vel ab ecliptica adæquantur.



THEORIA VENERIS.

I.

* Quot sunt orbes in Theoria Veneris?

Totidem, quot in theoria aliqua trium superiorum: videlicet Eccentricus. Duo deferentes apogæum eccentrici. Epicyclus. Quibus itidem adiunctus est Circulus Aequans.]

Causæ positionum & dispositionum horum orbium eædem sunt cum ijs, quas suprà exposuimus.

II.

* Quomodo & qualiter mouetur Eccentricus Veneris?

Eccentricus Veneris mouetur secundum signorum seriem, circa axem & polos proprios, vnà cum deferentium apogæa polis vagos, æqualiter circa centrum Aequantis circuli. Circuitum suum absoluit annuo spacio præcisè cum Solis eccentrico.

* Quod nam & vbi est hoc Æquantis Veneris centrum, circa quod eccentricus regulariter incedit?

Centrum æqualitatis Veneris est similiter, sicut & in superioribus planetis, in linea apogæi vltra centrum eccentrici, duplam habens à centro mundi distantiam ad eccentricitatem eccentrici.

Hinc itidem consequitur, vt motus eccentrici orbis epicyclum tardiùs ferat circa apogæum, velociùs circa perigæum.

* Quomodo mouentur deferentes apogæa?

Mouentur secundum signorum seriem, circa centrum mundi & polos proprios, vltra citraq; eclipticæ polos vagos, virtute octauæ sphæræ, vnam periodum cum ea restituentes (iuxta Alphonsinum calculum) annis 49000. Hoc motu promouentur apogæum & perigæum eccentrici.

Hæc polorum deferentium instabilitas facit etiam polos eccentrici hinc inde vagos.

Ptolemæus sua ætate inuenit apogæum ♀ in 25. gr. ♉. Existimauitq; id similiter cum stellarum fixarum sphæra annis centenis vno gradu prorepere. Iuxta Copernici recentiores obseruationes apogæum ♀ hodie est in 16. cum triente ♊.

In motu apogæi ♀ conuenit Copernico cum omnibus præcedentibus, quòd scilicet cum stellis fixis simul conuertatur, certum & fixum sub earum orbe locum retinens. At tempus periodicum, quod Ptolemæus hic sicut

cut & in stellis fixis definiendum putauit annis 36000, Alphonsini autem annis 49000, id Copernicus numerat annis 25816. Ægyptijs.

Sed nec illud prætereundum. Alphonsini hic etiam nimium ab obseruationibus deficientes, statuunt apogæa ♀ & ☉ perpetuò esse coniuncta, & vtrumq; eorum sub ætatem Ptolemæi in 13. gr. cũ dimidio ♊, contra manifestam ipsius Artificis obseruationem, detrudunt. Vnde secundum eorundem calculũ locus eius hodie esse deberet 2. gr. ♋.

* Quomodo & qualiter mouetur Epicyclus?

Epicyclus Veneris mouetur in parte superiore secundum, & in inferiore contra signorum ordinem, circa axem suum proprium mobilem, planoq; sui eccentrici obliquè insistentem, æqualiter ab apogæo medio. Conuertitur mensibus 19. ferè.

Motus eius diurnus habet 36′. 59″. 28‴. 0⁗. 7′. Periodus vna completur diebus 583. (hoc est vno anno, mensibus septem, diebus 8) horis 22. 10′. 38″. 31‴.

* Vnde huius medij apogæi descriptio dependet?

Describitur, sicut in superioribus planetis, per rectam ex centro æquantis per centrum epicycli vsque ad circumferentiam ductam.

Porismata huius Epicycli motus, conueniunt cum motibus epicyclorum superiorum planetarum.

* Qua motus harmonia Venus Solem obseruat?

In motu periodico Eccentrici, ipse enim exactè cum Solis eccentrico reducitur.]

Alphonsini addūt etiam perpetuam apogæorum ☉ & ♀ coniunctionem: sed his experientiam obseruationum refragari modò dictum est.

Quæ porismata consequuntur hanc harmoniam?

1. Sol & Venus medio motu semper sunt coniuncti.

2. Hinc vna & eâdem vtuntur linea medij motus, qua medius ipsorum motus, qui similiter idem est, terminatur. Ista autem linea est parallela tàm ei rectæ, quæ ex eccentrici Solis centro ad ipsum solem, quàm ei, quæ ex æquantis Veneris centro ad eius epicycli centrum, ducitur.

3. Vnde patet Venerem à Sole vlteriùs expaciari non posse, quàm epicycli sui magnitudo ferre potest.

His 4. accedit eccentricitatis eccentrici Solis & æquantis Veneris similitudo, erat enim Ptolemæi tēpore altera alteri similis, Copernicus verò vtramque inuenit nostro tempore decreuisse. Vnde si centrum epicycli Veneris in eccentrico æquante moueretur, prosthaphæreses eccentri in Venere & in Sole æquales essent, quæ tamen hoc modo haud multum inter se dissident.

Dimensio orbium sphæræ ♀.

Qualium semidiameter orbis eccentrici ♀ est 60.

eſt 60. partium, talium demonſtrat Ptolemæus eccentricitatem eccentrici part. 1. ſcr. 15. eccentricitatem æquantis partium (ſicut & in Sole) 2. ſcr. 30. ſemidiametrum epicycli part. 43. ſcr. 10. Hinc minimam altitudinem à terra part. 15. ſcr. 35. maximam part. 104. ſcr. 25. Copernicus animaduertit ęquãtis eccentricitatem hodie tantùm eſſe, 2. par. 6. ſcr. Vnde eccentrici eccentricitas foret par. 0. ſcr. 51. quantum nimirum eccentricitati Solis diminutæ in ſuis hypotheſibus correſpondet.

III.

Quorum punctorum, linearum & arcuum cognitio in theoria Veneris requiritur?

In hac theoria omnia eodem modo obſeruanda ſunt, quo in ſuperioribus tribus planetis, ideo huc etiam, quæ ſuprà dicta ſunt, referantur.

Linea medij motus Veneris eadem eſt cum linea medij motus Solis, ſicut & ipſe medius Solis & Veneris motus ijdem ſunt.

Proſthaphæreſis eccentri, ſiue æquatio centri ♀ maxima, iuxta tabulas Alphonſi eſt 2. grad. 10′. iuxta tabulas Prutenicas 2. gr. 0′. 17″.

Proſthaphæreſis parallaxeos ſeu æquatio argumenti, centro epicycli in auge eccentrici, maxima eſt in tabulis Alphonſinis 44. gr. 44′. in Prutenicis 45. gra. 10′. 30″. ſed in perigæo illic 47. grad. 11. hic 46. gr. 51′. 30″.

Cum varietates latitudinum Veneris & Mercurij sint similimæ, sicut & trium superiorum latitudines inter se similiter affectæ sunt: ideo paulò pòst simul explicandæ erunt.



THEORIA MERCVRII.

Mercurij Theoria postremo loco ponitur, propter motum præ cæteris planetis maximè varium.



I.

* Quot sunt orbes in theoria Mercurij?

Quinq. Eccentricus, Duo deferentes apogæum æquantis

æquantis, Eccentrus eccentri, & epicyclus. Quibus etiam adiungitur circulus Aequans,

Quare Eccentrus eccentri orbibus sphæræ Mercurij additur?

Propter peculiarem in motu eius varietatem, quam cum cæteris communem non habet, Artifices persuasi sunt, Naturam orbibus Mercurij præter reliquos orbes, quos cum cæteris planetis communes habet, addidisse eccentrum eccentri. Digressiones enim eius à Sole, vel, quod idem est, æquationes argumenti in qualibet reuolutione eccentrici, semel quidem sunt minimæ, sed bis maximæ deprahenduntur: nō aliter, quàm si semel ad apogæum ascendat, attamen bis ad perigæum delabatur. Hæc autem per eccentrum eccentri, ipsi eccentrico deferenti epicyclum circumpositum, saluari possunt.

Positionis cæterorum orbium eædem sunt causæ, quas suprà exposuimus.

Figura præcedente A centrum mundi, B, centrum eccentrici, C orbis (albus) eccentricus, D E (nigri) duo deferentes apogęum, F epicycli centrum, in cuius circumferentia conuertitur ☿ stella, G æquans circulus, cuius centrum H, B H circuli parui diameter, in cuius circumferentia circumfertur centrum eccentrici, cuius centrum I. K L orbis (lineis sectus) eccentrus eccentri, eius centrū I. Hic ambit & continet intra se eccentricum orbem deferentem epicyclum. M orbis extremus est deferens nodos, si modò eum adiungere libeat.

II.

* Quomodo & qualiter mouetur Eccentricus Mercurij?

Eccentricus Mercurij (sicut & Veneris) mouetur secundum signorum seriem, circa axem & polos proprios vnà cum deferentium apogæa polis vagos, æqualiter circa centrum æquantis circuli. Absoluit circuitum vnum annuo spacio præcisè cum eccentrico Solis.

* Quod nam & vbi est hoc æquantis Mercurij centrum, circa quod eccentricus eius regulariter incedit?

Centrum æquantis Mercurij est in linea apogæi medij, loco medio inter centrum mundi & eius orbis, qui eccentrus eccentri est. Occupat autem imum circuli parui à centro eccentrici descripti.]

Quot ergo sunt apogæa eccentricorum Mercurij?

Duo. Verum, quod est eccentrici, descriptum per rectam ex centro mundi per eccentrici centrum ductam. Hoc autem apogæum, propter circuitum centri eccentrici in circulo paruo, instabilem habet sedem.

Et medium, quod est vel eccentri eccentrici, vel etiam æquantis. Hoc determinatur per rectam ex centro mundi per æquantis & per eccentri eccentrici centra (sunt enim in vna eademq; linea) ductam. Hoc medium apogæum est norma & regula veri, siquidem sub deferentibus apogæa manet fixum. Vnde etiam

de etiam isti deferentes, apogæum hoc æquantis circumferre dicuntur.

Porisma.

Eccentricus Mercurij, sicut & Lunæ, in superiore sua parte ad apogæum velocior est, quàm in inferiore, propterea quòd æqualitatis eius centrum hîc, sicut & illic, propriùs ad perigæum, quàm ad apogæum accedit.

* Quomodo mouentur deferentes apogæum æquantis seu medium?

Mouentur secundum signorum seriem circa centrum mundi & polos proprios, vltra citraq; eclipticæ polos vagantes, virtute octauæ sphæræ, vnam periodum cum ea restituentes (iuxta Alphonsinorum doctrinam) annis 49000. Hoc motu promouentur apogæum & perigæum æquantis.

Hæc polorum Deferentium instabilitas facit etiam polos vtriusq; eccentrici hinc inde vagos.

Ptolemęus sua ętate inuenit apogęũ ęquãtis ☿ in 10. gr. ♎. Existimauit autem iuxta priorum temporum obseruationes, id similiter cum stellarum fixarum sphæra annis centum vno gradu progredi. At iuxta Copernici demonstrationem apogæum hoc hodie est in principio ♐. Vnde colligit apogęum Mercurij (si modò motus eius sit æqualis) conficere sub sphæra stellarum fixarum vnum gradum annis 63. ferè. Periodum integram restituit iuxta has obseruatio-

nes

nes ſub fixarum ſtellarum orbe annis Ægyptijs 22405. ſed ſub Zodiaco periodum complet annis Ægyptijs 11995, hoc eſt, 12000. fermè.

Alphonſinarum tabularum calculus denuo contra obſeruationes multiplices Prolemæi, reijcit locum apogæi ☿ ſub ipſius ætatem in 12. gr. cum beſſe, ♎, vnde ſecundum eundem calculum locus eius hodie eſſe debebat in 1. gr. cum vna quinta ♏.

* Quomodo mouetur Eccentrus Eccentri?

Mouetur contra ſignorum ordinem æqualiter circa ſuum centrum, quod idem eſt cum parui circuli centro, circa proprium axem, & polos proprios, vnà cum differentium apogæum æquantis polis, vagos. Circumit ſemel ſpacio annuo, quo eccentricus ſemel etiam circuit ad lineam apogæi.

Eccentrus eccentri & eccentricus ad apogæi lineam pari tempore redeunt, ille quidem contra, hic autem ſecundum ſignorum ordinem, videlicet diebus 365. horis 6. 33'. 8''. 35'''.

Quid huius orbis motum conſequitur?

Hanc motus orbis huius rationem multa conſequuntur poriſmata, quorum præcipua hæc ſunt.

1. Centrum eccentrici circumfertur in circumferentia parui circuli.

2. Eccentricitas eccentrici mutatur, nonnunquam enim tripla eſt ad eccentricitatem æquantis, ſi ſcilicet centrum eccentrici fuerit in ſummitate

parui

parui circuli: nonnunquam autem cum ea conuenit, si ad eiusdem circelli imum delatum, ipsi æquantis centro vnitum fuerit.

3. *Apogæum & perigæum eccentrici vltra citraq; æquantis apogæum & perigæum contra & secundum signorum successionem voluitur: terminos tamen, videlicet duodecimam Zodiaci partem non egreditur.*



Schemate hoc circulus exterior in 12. dodecatemória diuisus, Æquans est, cuius apogæum A, perigæum B, linea apogæi A B, transiens per tria ista centra, scilicet mundi C, æquantis D, & circuli parui E. Quando ergo eccentrici centrum venerit in summitatem circuli parui F, eccentricitas eius tripla est ad D C eccentricitatẽ æquantis. Ptolemæus enim inuenit rectam D C æqualem semidiametro circuli parui. Sed quando ad D descenderit, eccentricitas eius est minima. Ibidem etiam eccentricus ipsi æquanti vnitur, apogeum item eius in lineam A B incidit. Extrà verò in circumferentiæ alia parte posito centro eccentrici, apogæum eius vagatur vel in occidentali parte contra signorum seriem, vel in orientali. Vt: si centrum eccentrici sit in P: apogæum eius est in G, perigæum in L. Sic si in O: apogæum est in I, perigæum in M. Si vero fuerit in R: apogeum erit in S, perigæum in T. Sed si in V: apogæum est in X, perigæum in Y. Non aliter si idem centrum perueniat in Z: apogæum est in a, perigæum in d: Et si fuerit in c: apogæum erit in b: perigæum in e.

Termini autem euagationum apogeorum sunt G & I, perigæorum L & M. determinantes angulos G C A, I C A, L C B, M C B, quibus singulis in circulo cõcentrico respondet vnum Zodiaci signum. Nam rectæ C G & C I actæ per puncta P & O triente circuli ab F remota, contingunt circulum paruum.

Etenim

Etenim quando FEP fuerit triens quatuor angulorum rectorum, erit DEP triens duorum rectorum, per 13. primi Euclidis, hinc per 5. & 32. eiusdem EDP, & EPD similiter trientes duorum rectorum, vel bini trientes vnius recti sunt, & DP recta ęqualis ipsis EP & ED vel etiam ipsi DC. At PDC per 16. primi triens est quatuor rectorum, vel continet quatuor trientes vnius recti, DPC igitur & PCD vterq; per 32. & 5. primi, triens vnius recti, vel duodecima pars quatuor rectorum est. Totus ergo EPC rectus est, constans tribus vnius recti trientibus: & ECP vel ACG & LCB, per 15. primi duodecima Zodiaci parte subtenduntur. Hinc per 16. tertij Euclid. CPG tangit circulum. Idem de COI patet.

Quæ autem porismata ex hac similitudine vel congerie motuum horum eccentricorum consequuntur?

1. *Centrum Epicycli vna periodo bis per eccentrum eccentri transit.*

2. *In vna reuolutione centrum epicycli semel quidem, in apogæo eccentrici, à terra remotißimus fit, at in opposito eius non proximus est, verum alijs duobus punctis ab apogæo æquantis triente circuli remotis ad terram proximè descendit.*

3. *Hac motuum congerie centrum epicycli describit figuram oualem, attamen ouali figuræ Lunæ dißimilem.*

Pro-

Propter motuum similitudinem ad lineam apogæi, centro eccentrici (vt in figura præcedente cernere licet) in summitate parui circuli posito, epicyclus remotissimus est à terra, quia in apogæo. Inde verò epicyclus tàm propter suum, quàm propter eccentrici centri descensum terræ appropinquat, vsque dum vtrinque triente descripto centrum eccentrici in P, epicyclus in H fuerit. Ibi terris proximus est. At inde dum centrum eccentrici ad D, & epicyclus in perigæum venerit, distantia eius à terra maior est, quàm in H. Demonstrationem omittimus. Ibi tum per totum eccentrum eccentri vnam periodum confecit. Idem in altera medietate similiter accidit. At figura hoc modo descripta Oualis fit, ei tamen quam centrum epicycli Lunæ delineat, dissimilis, vt mox dicetur.

Quomodo motus hi describentes oualem figuram Mercurij, se habent ad oualis figuræ Lunæ descriptionem?

Conuenit vtriq; sphæra, Lunæ & Mercurij in his.

1. Quantum eccentricus vtriusq; progreditur in consequentia signorum, in Luna quidem à linea medij motus Solis, in Mercurio autem à linea apogæi medij: tantundem ab ijsdem lineis recedunt in præcedentia orbes inæqualis spißitudinis, illic quidem deferentes apogæum, hîc verò eccentrus eccentri: hoc est, habent pares circuitus ad istas lineas, eosq; in partes oppositas.

2. Centrum eccentrici vtriusq; hoc dictorum

orbium

orbium regressu circa eorundem centra describit circulum paruum.

3. Centrum epicycli vtriusq; dictos orbes in vna eccentrici ad suas illas lineas periodo, bis orbes nominatos perambulat.

4. Vnde necesse est epicyclum in qualibet reuolutione centro parui circuli bis proximum, & bis ab eodem remotissimum esse.

5. Hinc vterq; epicyclus centro suo vna periodo describit figuram oualem.

Rursus autem discrepant in istis.

1. Centrum parui circuli Lunæ est mundi centrum, sed in Mercurio totus iste circulus fit eccentricus: quia hic ab orbe eccentrico, illè à secundum quid concentricis describitur.

2. Vnde apogæum Lunæ æqualiter per totum Zodiacum vagatur, nec apogæo medio indiget: in Mercurio vltra citraq; medium suum apogæum torquetur, qua volutatione hinc inde errando, tàm apogæum quàm perigæum tortuosam figuram depingit.

Schemate pręcedente apogęum describit figuram NSGXAbIa, fermè μηνοειδῆ, perigæum] autem figuram QTLYBCMd, fermè κογχοειδῆ.

3. Ex quo sequitur, quòd apogæum Lunæ tantùm contra signorum ordinem moueatur: sed Mercurij apogæum interdum etiam motu reciproco in consequentia procedat.

4. Eccentricitas Lunæ in tota periodo manet eadem, Mercurij mutatur continuè.

5. Luna in quauis reuolutione bis in apogæum, & bis in perigæum deuoluitur, vnde etiam bis remotissima, & bis fit proxima terris, limites autem isti quadrante circuli à se inuicem distant. At Mercurius semel tantùm in apogæum, semel etiam in perigæum incidit, & semel tantùm longissimè à terra recedit, attamen bis proximus accedit, illud fit in apogæo, hoc autem non in perigæo, sed in duobus locis ab apogæo triente circuli vtrinq; distantibus.

6. Epicyclus Lunæ magis lenticularem, Mercurij verò magis oualem figuram describit. Causa huius rei est, quòd centrum æquantis Lunæ, circa quod eccentricus eius regularis fit, simul etiam centrum parui circuli est: in Mercurio autem ipsum in parui circuli imo residet. Communiter tamen vtramq; figuram oualem appellamus.

* Quomodo & qualiter mouetur Epicyclus Mercurij?

Epicyclus Mercurij mouetur in superiore parte secundum, & in inferiore contra signorum ordinem, circa axem suum proprium mobilem, planoq; sui eccentrici obliquè insistentem, æqualiter ab apogæo medio. Conuertitur mensibus quatuor ferè.

Motus eius diurnus habet 3. gra. 6′. 24″. 14‴. 5⁗. 36ᵛ. Periodus vna completur diebus 115. horis 21. 3′. 26″. 54‴.

* Vnde huius apogæi medij descriptio dependet?

Describitur per rectam ex centro æquantis per centrum epicycli vsq; ad circumferentiam ductam.

Porisinata.

1. *Epicyclus Mercurij, contrà quàm in superioribus planetis, & in Venere fit, in superiore parte eccentrici tardior est, velocior in inferiore, propterea quòd centrum æqualitatis eius in hac theoria propiùs ad perigæum, illic autem propiùs ad apogæum accedit.*

2. *Centro epicycli in linea apogæi constituto, coincidunt apogæum epicycli medium, verum, & punctum concauitatis. At apogæum medium & concauitatis punctum insuper in alijs duobus, videlicet in punctis proximi accessus iterum vniuntur. Inde supra puncta ista proximi accessus versus apogæum eccentrici apogæum epicycli medium semper mediat inter apogæum verum, & concauitatis punctum, sed infrà versus perigæum mediat punctum concauitatis.*

Figura præcedente angulus B D H triens circuli est, siue duorum rectorum duos trientes habet, E D P verò, vt ex suprà dictis patet, duorum rectorū vnus triens est, quare per 14. primi P D H vna continua recta est. Punctum ergo concauitatis & apogæum medium descripta ex D & P æquantis & eccentrici centris, non differunt. Sed si epicyclus su-

pra H & K fuerit versus N, recta P H transcendit rectam D H, infra vero versus B, eadem P H mediat inter D H & C H. Ergo &c.

* Qua harmonia Mercurius Solem obseruat?

Mercurius, sicut & Venus, in motu periodico Eccentrici Soli alligatus est. Conuenit enim etiam ipsius reuolutio exactissime cum Solis eccentrico.]

Huic addi potest, quod etiam Eccentrus eccentri Mercurij pariter cum Solis eccentrico reuoluitur, attamen non simpliciter, sed collatione facta ad apogæum Mercurij medium siue æquantis.

Præterea iuxta recentiores obseruationes & hypotheses orbium Solis (de quibus supra, pag. 303.) *Mercurius, quod ad motum longitudinis attinet, in numero & simili dispositione orbium, eorumq; motuum qualitate conuenit cum Solis theoria. Etenim vtrobiq; eccentrus eccentri est, contra signorum successionem incedens, &c. Vnde vtrinq; medium apogæum à vero vt plurimum distinctum est, & eccentricitatem mutabilem efficit.*

Quæ Porismata consequuntur hanc harmoniam?

1. *Sol & Mercurius, sicut etiam Venus, medio motu semper sunt coniuncti.*

2. *Quare Mercurius etiam vnà cum Sole & Venere eundem medium motum, & idcirco vnam eandemq; medij sui motus lineam vsurpat.*

3. *Idcirco nec Mercurius, sicut nec Venus, à Sole*

Sole vltra, quam epicycli magnitudo permittit, digredi potest.

4. *Quantum Sol à medio apogæo Mercurij procedit, tantundem eccentrici Mercurij centrum in paruo circulo retrocedit.*

Dimensio orbium sphæræ Mercurij?

Qualium semidiameter eccentrici, in figura proximè superiori D A, vel P H est 60. partium, talium iuxta obseruationes & demōstrationes Ptolemæi, numeratur Æquantis eccentricitas C D 3. part. eccentricitas eccentrici maxima C F 9. part. linea apogæi C N 69. part. linea (qualis tum est) perigæi C Q 51. part. At quando centrum epicycli in perigæum deuenit, quod fit quando centrum eccentrici descendit in D, ibi tum linea perigæi est C B 57. part. Sed linea proximi accessus C H, & C K demonstratur 55. part. 33. scr. Ita epicycli semidiameter est 22. part. 30. scr. Hinc maxima distantia ☿ in apogeo eccentrici & epicycli constituti est 91. par. 30. scr. Quòd si eccentricitas fixa maneret, foret eius altitudo in perigæis eorundem orbium 28. part. 30. scr. quanquam sane ipse ☿ suo corpore eò, propter causas expositas, non descendat, orbi tamen nihilominus ista capacitas concedi necesse est. In punctis autem proximi accessus minima altitudo ☿ fit 33. part. 4. scr.

III.

Quorum punctorum, linearum & arcuum cognitio in theoria Mercurij requiritur?

Conuenit in his Mercurius omninò cum Venere & tribus superioribus. Quæ ergo illic dicta sunt, hîc etiam repetantur.

Porro in tabulis Ptolemæi & Alphonsinorum, vel ex eis deriuatis, æquationes argumentorum computatæ sunt ad eum eccentrici locum, quo centri epicycli distantia à terra æquat semidiametrum eccentrici. Eis adduntur excessus longitudinis longioris, siue epicycli in apogæo, & excessus longitudinis propioris, non eius, quæ in perigæo, sed quæ in punctis proximi accessus contingunt. Eò etiam proportionalia scrupula tàm longiora quàm propiora referuntur.

In Prutenicis tabulis prosthaphæreses parallaxeos vel epicycli scriptæ pertinent ad apogæum, excessus autem ad accessus proximos.

Prosthaphæresis eccentri vel æquatio centri maxima est 3. gr. 0′. 30″.

Prosthaphæresis parallaxeos vel æquatio argumenti maxima epicycli in auge eccentrici est 19. gr. 3′. 6″, sed in proximo accessu 23. gr. 51′. 40″.

IIII.

* Conueniuntne latitudines Veneris & Mercurij inter se?

Qualitate inter se sunt simillimæ, qualiter enim

Vene-

Veneris eccentricus ad eclipticam, vel epicyclus ad eccentricum decliuis est, taliter etiam eccentricus & epicyclus Mercurij se habent: hoc tamen discrimine seruato: Quibuscunq; legibus in theoria Veneris hi circuli declinant in boream, ijsdem in theoria Mercurij declinant in austrum.

* Quotuplex est latitudo eorum?

Triplex. Vna ab Eccentrici obliquitate, eaq; mobili: Reliquæ duæ ab epicyclorum inclinationibus similiter mobilibus dependent.

Cuiusmodi est latitudo, quam Eccentricus affert?

Polos deferentium apogæa diximus vltra citraq; eclipticæ polos vagari. Eccentrici ergo planum obliquitatē habet, attamen eam non sicut in superioribus planetis, fixam, sed mobilem. Ista planorum eccentrici & eclipticæ tàm sectio mutua, quàm libratio fit super diametro mundi ad rectos angulos apogæi lineæ insistente. Diameter ergo inclinationem istam gubernans, est linea apogæi & perigæi: Huius gratia fit, vt & apogæum & perigæum, quin potiùs totius theoriæ plani vtraq; medietas ab ecliptica iam in boream, iam in austrum libretur, sed nodi librationis quadrante Zodiaci ab apogæo absunt. Hic latitudinis motus vocatur communiter Deuiatio, vel Inclinatio eccentrici, Ptolemæus ἔγκλισιν nominat.

* Qua lege libratio Deuiationis Eccentrici astringitur?

Eccentrici Veneris & Mercurij hanc ad sui ipsorum periodos proportionem obseruant: Dum Epicycli centrum fuerit in nodo vel ascendēte vel descendente (quanquam, vt mox dicetur, epicycli Mercurij centrum in boream nunquam ascendat, nec Veneris epicycli centrum in austrum: liceat tamen hîc alterum nodum ascendentem, alterum descendentem nominare: siue propter analogiam cæterorum planetarum: siue quia alter in eccentrici medietate ascendente ad apogæum, alter in medietate descendente est) totum planum eccentrici in eclipticam incidit. Sin autem fuerit in medietate superiore, supra diametrum sectionis vel librationis versus apogæum: Apogæum eccentrici, vel etiam tota superior medietas deuiat ab ecliptica, in venere quidem in boream, & in Mercurio in austrum. Sed si fuerit in inferiore medietate, apogæum ♀ declinat in austrum, perigæum in boream. In ☿ fit contra.

Maxima ista deuiatio fit epicycli centro in apogæo & perigæo eccentrici versante.

Porismata.

1. *Apogæa non semper in borea, nec in austro sicut in tribus superioribus contingit, sed locis alternis inueniuntur.*

2. *Centrum epicycli Veneris, nunquam peruenit in austrum, nec Mercurij epicycli centrum in boream. Hæc enim libratio talis est, vt semper ea*

eccen-

eccentrici medietas, quam epicyclus ingreditur, ipso adueniente, confestim in dictam partem, boream scilicet in Venere, & austrinam in Mercurio inclinari incipiat.

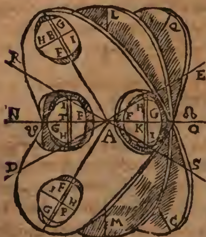
3. Hæc inclinatio eccentricorum facit, vt latitudines Veneris boreales semper sint maiores, quàm correspondentes australes. Contrà fit in Mercurio.

Angulus sectionis eccentrici & eclipticæ maximus in ♀ est 10 scr. in ☿ 45. scr.

Figura hac sequente tria orbium plana patent, secantia se mutuò in diametro mundi transeunte per centrum mundi A: Quæ plana repræsentant eccentricum ♀ vel ☿, secundum diuersos eius positus, à Deuiationis latitudine causatos. Medium horum planorum seu orbium LKMT, continens in se epicyclos in K & T, intelligatur vniri eclipticæ. Cætera duo autem, quorum prius habet lineam apogæi, seu diametrum per limites maximæ deuiationis ductam, BC: alterum verò lineam QP. Porro hoc schemate duo hæc plana BC & QP iuxta mutuam sectionem prope K & T excisa sunt, non quod per ea huiusmodi excisi orbes intelligendi sint, sed vt hoc modo epicycli in K & T, existentes in medio plano LKMT conspicuæ esse posſint, &c.

Deuiatio ergo eccentricorum ♀ & ☿ talis est. Dum centrum epicycli GHFI, fuerit in nodo ascendente K: planum eccentrici,

cuius diameter per apogæum L & perigæum M est L A M, omnino vnitur eclipticæ, carens omni deuiatione, vnde etiam axis eius N O plano eclipticæ perpendiculariter eminet. At inde aſcendente epicyclo ad apogæũ eccentrici, mox ſuperior eius pars deuiat ab ecliptica in ♀ ad boream, in ☿ ad auſtrum, cuiusmodi eſt cẽtro epicycli in B apogæo verſante, diameter per apogæa B A C, ſiue tota eccentrici pars ſuperior citra eclipticam, inferior vltra eam inuenitur, axis eius tũ eſt D E. Poſtquam verò epicyclus ad T nodum deſcendentem venerit: planum eccentrici iterum in ecliptica eſt, & fit iterum L A M diameter apogæi. At ſuperato T nodo deſcendente, pars eccentrici ſuperior, quæ



prius citra eclipticam erat, iam vltra eam declinare incipit, quamobrem pars inferior nũc eam declinationem habere incipit, quam anteà ſuperior habuit, in ♀ boream, in ☿ auſtrinam. Idcirco in perigæo P epicyclo exiſtente, eccentrici poſitus eſt P A Q, eiusq;

eiusq; axis R S. Patet igitur centrum epicycli in nodis K T esse in ecliptica, sed extra tàm versus apogæum B, quàm perigæum P, habere latitudinem eandem, boream scilicet in ♀, austrinam in ☿. Non ergo abit centrum epicycli vltra eclipticam versus C & Q.

* Cuiusmodi sunt latitudines Epicyclorum?

Epicyclorum plana, quorum axes obliquos diximus ad eccentricos, similiter sicut in tribus superioribus super duas diametros, absidum scilicet & longitudinum mediarum inclinantur, & in vtramq; eccentricorum partem librantur, attamen cum eccentricorum periodis proportionaliter.

* Quomodo prior diameter, per absides transiens inclinatur?

Prior exorbitatio epicycli, quæ communiter Inclinatio vel Declinatio, à Ptolemæo, sicut & prior, ἔγκλισις nominatur, facit absidum diametrum ab eccentrici plano vtrinque declinare, hac lege: Dum centrum epicycli fuerit in limitibus, hoc est, in apogæo vel perigæo eccentrici, inclinatio diametri huius nulla est, sed in planum eccentrici incidit. Sed maxima est in nodis, hoc seruato discrimine: vt inclinatio superioris diametri huius, vel totius plani epicycli medietatis, in medietate eccentrici descendente, sit in Venere borea, in Mercurio austrina, & inferioris medietatis contrà: At in medietate eccentrici ascendente, medietas diametri huius superior

perior fiat in Venere australis, in Mercurio borealis. Inclinatio hæc fit super diametrum longitudinum mediarum.

Figura præcedente, epicyclo in B vel P in eccentrici apogæo vel perigæo, hoc est, in limitibus maximæ deuiationis eccentrici versante, inclinatio diametri absidum F G nulla est, sed in medietate descendente, vt in T nodo descendente, superior diametri huius pars T G declinat ab eccentrici plano in ♀ in boream, in ☿ in austrum, & inferior T F medietas in oppositam partem. Cumq́ ibi maxima sit inclinatio: ipsa statim iterum eccentrici plano appropinquat, & eidem in P vnitur, post eadem superior pars diametri declinat vltra planum eccentrici in partem alteram, & inferior in hanc. Vnde in K, apogæum epicycli G, quod priùs fuit in ♀ boreum, iam austrinum fit: cõtrarium est in ☿.

Inclinationis huius angulus plani epicycli ad eccentricum maximus, demonstratur à Ptolemæo & Copernico in ♀ 2. gr. 30. scr. in ☿ 6. gr. 15. scr. His ad centrum mundi ab apogeo epicycli congruunt in ♀ 1. gr. 3. scr. in ☿ 1. gra. 46. scr. sed à perigæo epicycli in ♀ 6. gr. 22. scr. in ☿ 4. gr. 5. scr.

* Quómodo altera diameter per longitudines medias transiens, inclinatur?

Altera epicycli exorbitatio, quæ vulgariter Reflexio vel Obliquatio, à Ptolemæo λόξωσις vocatur, facit diametrum longitudinum mediarum ab eccen-

eentrici plano vtrinq; reflecti, hac lege: Dum centrum epicycli fuerit in nodis, hoc est, quadrante Zodiaci ab apogæo vel perigæo: Reflexio diametri huius nulla est, sed in planum eccentrici tota incidit: Sed maxima est in limitibus, vel in apogæo & perigæo, hoc seruato discrimine: vt reflexio medietatis diametri huius, vel etiam totius epicycli orientalis, in parte eccentrici superiore, sit in Venere borealis, in Mercurio australis: At in medietate eccentrici inferiore, eadem medietas epicycli orientalis reflectatur in Venere ad austrum, in Mercurio ad boream. Reflexio hæc fit super diametro absidum.

Figura præcedente Epicyclo in K & T nodis deuiationis eccentrici constituto, diameter longitudinum mediarum H I non reflectitur, sed tota eccentrici plano incumbit. Sed in superiore eius parte versus apogæum, cuiusmodi hic describitur epicyclus in B apogæo: diametri H I medietas orientalis H B, vel etiam tota epicycli pars orientalis G H F reflectitur à plano eccẽtrici in ♀ in boream, in ☿ in austrum, sed medietas diametri occidentalis B I, vel F I G epicycli in oppositam partem torquetur. Cumq; ibidem reflexio sit maxima, diameter ista mox iterum ad eclipticam accedit, & in eam incidit in T nodo. Inde verò vlterius digrediendo reflectitur eadem medietas in alteram partem vltra eclipticam, succeditq; in hanc medietas occidentalis, quæ cum fuisset in parte eccentrici superiore in ♀ australis, in ☿ borealis: efficitur

citur post T per P vsque ad K illic borealis, hic australis.

Angulus reflexionis huius diametri maximus ad eccentricum demonstratur similiter in ♀ 3. gr. 30. scr. in ☿ 7. gr. His ad centrum mundi congruunt latitudines in ♀ 2. grad. 30. scrupul. tantundem etiam in ☿. Veruntamen in ☿ propter eccentricitatem maiorem angulus hic in apogæo eccentrici ad centrum mundi est 2. gr. 15. scr. & in perigæo eiusdem 2. gr. 45. scr.

Porismata has epicyclorum inclinationes & librationes comitantia.

1. *Planum epicycli nunquam cum plano vel eccentrici vel ecliptica vnitur, propter perpetuas vel huius vel illius diametri inclinationes.*

2. *Axis ergo epicycli nunquam eis perpendicularis est.*

3. *Diametri absidum & longitudinum mediarum opponunt inclinationes suas inclinationibus superiorum planetarum. Ibi enim, vt suprà dictum, inclinationes diametrorum absidum, quæ in nodis nullæ sunt, fiunt maximæ in limitibus: eæ apud hos duos inferiores maximè auctæ sunt in nodis, & annihilatæ in limitibus. Ita reflexiones illic euanescunt in limitibus, maximæ existentes in nodis: eæ hîc maximæ in limitibus, nullæ in nodis cernuntur.*

4. *Eccentricorum & epicyclorum plana sese semper in alia atque alia diametro secant. In nodis enim*

enim sectio ista fit in diametro longitudinem mediarum: sed in limitibus deuoluitur ad diametrum absidum: Intermedijs autem locis alibi atque alibi contingit. In qua sectione superiores oppositum obseruare suprà diximus.

5. Linea mutua sectionis epicycli & eccentrici per planum epicycli taliter vagatur, vt integra ipsius plani medietas respiciens ad nodum descendentem, ab eccentrici plano in Venere in boream, & in Mercurio in austrum, econuerso autem altera medietas in oppositam partem declinet. Contrà fit in planetis superioribus.

6. Ex omnibus & singulis enumeratis liquet, quòd latitudo Veneris & Mercurij tripliciter varietur, nimirum propter obliquitatem eccentrici orbis mobilem, propter inclinationes, & propter reflexiones epicycli mobiles.

Figura proximè pręcedente, Epicyclo existente in K nodo ascendente, longitudinum mediarum diameter HI, in plano eccentrici est, sed diameter absidum F G maximam habet inclinationem, quamobrem tota medietas epicycli inferior HFI (hic expresse signata) quæ videlicet respicit ad nodum descendentem, in ♀ est borea, in ☿ austrina, altera verò IGH superior (quæ hic quasi obliquo eccentrici, quo ad visum, positu ex parte absconditur) in ♀ austrina in ☿ borea manet: sectionisque diameter quę in isto positu est HI, parallela est lineæ apogæi

eccentrici L A M. Ita in altero nodo T itidem sectionis diameter est H I in longitudinibus medijs, sed ibi medietas superior I G H, respiciens sicut prius in eandem partem, est in ♀ borea, & in ☿ austrina. sed inferior H F I medietas (quæ itidem hic aliqua sui parte latet quasi ab eccentrici plano tecta) in ♀ austrina, in ☿ borea manet. Idem in apogæo B, & perigæo P accidit, istis enim locis in diametris absidum F G inclinatione carentibus, diuiduntur epicycli, reflectuntur autem maximè diametri H I. At eodem modo, quo prius, medietas orientalis in B, & occidentalis in P (hic iterum quasi tota conspicua) quę scilicet ad nodum descendentem vergit, est in ♀ borealis, & in ☿ australis, altera autem medietas (quàm ibidem eccentrici planum aliqua parte abscondit) in alteram partem ab eccentrico flectitur. Non aliter res se habet in locis intermedijs.

Vnde cum inclinationes hæ epicyclorum geminæ ad eclipticam non modò semper inclinent, sed etiam eam semper diuidant (quandoquidem anguli sectionum epicyclorum & eccentricorum semper maiores sunt angulis sectionum eccentricorum & ecliptica) necesse fuit tres peculiares canones latitudinum, eosq; geminatos, ab Artificibus condi, videlicet tres propter epicyclum, monstrantes lutitudines maximas ad limites, & totidem propter eccentricum, exhibentes scrupula proportionalia ad latitudines pro alijs locis æquandas.

APPEN-

APPENDIX.

Anne per solos hos orbes hactenus expositos phænomena motus planetarum demonstrari & saluari possunt?

Quanquam orbes, quos hactenus ex communi Artificum plerorumq; sententia exposuimus, motuum planetarum apparentijs satisfaciant, numerosq; motibus congruos in tabulas scribendos demonstrent: Eædem tamen apparentiæ, ijdemq; numeri tàm mediorum motuum, quàm prosthaphæreseωn, sæpenumero etiam ex alijs orbibus eodem planè modo & quantitate producuntur. Vt: proprietates orbis eccentrici ad amußim saluari etiam possunt per concentricum ferentem epicyclum, si modò tribuatur concentrico periodus eccentrici, & epicycli conuersio statuatur æqualis vni anomaliæ eccentrici restitutioni, & epicycli semidiameter eccentricitati æqualis proportione. Sic Concentricus cum duobus epicyclis idem præstare potest, quod non modò Eccentricus cum vno epicyclo, verùm etiam quod eccentrus eccentri. Ita per eccentricum cum epicyclo, vel per eccentrum eccentri vehentem alium eccentricum, idem effici potest, quod per eccentricum, cuius conuersio æqualis ponitur circa alienum, videlicet æquantis centrum.

Hinc Solis theoria per concentricum cum epicyclo: Lunæ theoria per concentricum cum duobus epicyclis: reliquorum planetarum theoriæ per eccentros eccentrorũ, vel per eccentricos cum epicyclo (quan-

tum quidem ad motum eccentricorum attinet) vel etiam per alios orbes, easdem apparentias demonstrare, & eosdem numeros producere possunt.

Cum itaq; tot modi ad eundem scopum sese conferant (sicut ab Artificibus Ptolemæo, eius Commentatore Nicolao Kabasilla, Regiomontano, Copernico & alijs demonstratur) qui nam eorum locum habeant & in cœlo existant, facile discerni non potest, cum omnes sint rationabiles: perpetua tamen & numerorum & apparentiarum consonantia credere cogit, esse eorum aliquos. Artifices igitur maluerunt eos eligere, qui simpliciores essent.

PARS SECVNDA LIBRI QVARTI.

Quid hac secunda parte explicatur?

EXPOSITIS *motibus planetarum tàm secundum longitudinem quàm latitudinem: Hac secunda parte Passiones eorundem, explicandæ sunt.*

* Quid sunt passiones Planetarum?

Variæ quidem sunt: Verùm hoc loco Passiones dicuntur Principalia apparentiarum accidentia, seu affectiones, quæ ipsis planetis, dum his longitudinum & latitudinum suarum motibus incedunt, accidunt: Eaq; talia, quæ etiam qualicunq; obseruatione animaduerti possunt.

* Quot

* Quot & quæ sunt illarum passionum genera, quæ hactenus explicatos in longum & latum motus planetarum conse-quuntur?

Totidem, quot principales collationes motus planetarum sunt, videlicet quatuor. Nam 1. Motus epicycli cuiusq; comparatur cum motu ipsum epicyclum deferentis. 2. Ipsorum planetarum motus comparantur ad se inuicem. 3. Ijdem conferuntur cum Sole. 4. Iidem referuntur ad Terrã ceu Mundi centrum, nostræq; habitationis domicilium. Quatuor ergo has collationes consequentia accidentia, quatuor passionum genera pepererunt.]

Collationes eorundem motuum ad Aequinoctialem & ad Eclipticam, h. e. declinationes & latitudines planetarum, quas alij passionibus annumerare solent, nos non huius loci esse existimamus. Declinationes enim planetarum nos non ad secunda mobilia, sed ad motum primum (sicut & ortus & occasus eorundem) referendas censemus. Latitudines verò nequaquam passiones dici posse credimus, cum à longitudinum motu nullo modo dependeant, sed peculiaribus positionibus innitantur, adeoq; inter fundamentalia seu essentialia motuum locum habeant.

I. GENVS PASSIONVM.

* Quæ Affectiones consequuntur hypotheses eccentricorum & epicyclorum singulorum planetarum?

Ex conuersionis epicycli cuiusq; cum suo eccen-

trico collatione planetis tria potißimùm accidere solent. I. Aliquando fiunt Directi, aliquando Retrogradi, aliquando Stationarij. Hoc autem tantum quinq; planetis, præter luminaria, contingit. 2. Nonnunquam fiunt veloces, nonnunquam tardi, nonnunquam mediocres. 3. Interdum efficiuntur aucti numero, interdum minuti numero.

I.

* Quando Planetæ dicuntur Directi, Retrogradi & Stationarij?

Directus dicitur planeta, quando linea veri motus eius, hoc est, ipse suo corpore secundum signorum seriem incedit.

Retrogradus, quando iterum in præcedentia retrocedit.

Stationarius, quando eodem loco Zodiaci aliquandiu subsistere videtur.

Explica hoc clarius?

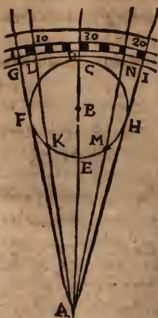
Primò. Diximus superiùs Eccentricos secundum seriem signorum semper incedere: Eorum ergo gratia nulla fit planetæ statio vel regreßio.

Secundò. Epicyclos, qui quidem integri supra mundi centrum sunt eleuati, diximus suprà, altera sua parte (superiore quidem in 5. planetis, luminaribus exceptis, inferiore autem in Luna, & in Sole, si loco eccentrici, sicut paulò antè in appendice primæ partis dictum est, concentricus deferens epicyclum assumatur) promouere planetam secundum signo-

signorum ordinem, in altera verò cōtra. Hinc quantum in ipso est, hoc est, si epicyclus nullo alterius orbis motu agitatus quiesceret immotus: planetæ quinq; per totum epicycli arcum superiorem mouerentur in consequentia directi existentes, sed in inferiore retrogradi incederent, contrarium fieret in Sole & Luna. Stationarij verò in punctis epicycli maximè orientalibus, & maximè occidentalibus essent.

In hoc negocio distinguitur superior epicycli pars ab inferiore, per puncta contingentia, quibus rectæ ex mundi centro epicyclum vtrinq; attingunt.

Figura hac, A centrum mundi est, B centrum epicycli, recta AB per epicycli apogæum verum C, monstrat in D locum eius verum sub Zodiaco. E perigeum verum est, Rectæ AFG, & AHI attingunt epicycli medietates, illa quidem orientalem in F, hæc autem occidentalem in H, locum sub Zodiaco mōstrat illa in G, hæc in I. In toto igitur HCF arcu superiore quinq; planetarum (si intelligatur B immobilis sub D) linea veri eius motus mouetur in conse-



quentia, describens arcum Zodiaci I D G, sed in inferiore per F E H, planeta apparet in A centro mundi iterum ingredi per gradus dimensos G D I. Sed circa F & H in fine & initio progressionis & regressionis, quòd planeta siue linea veri eius motus locum mutet, aliquandiu sentiri non potest, sed omnino quiescere putatur. Oppositum contingit in Lunæ & Sole, quorum epicycli in superiore parte contra signorum ordinem incedunt.

Tertiò. *Motus autem vtrorumq; horum orbium coniuncti, efficiunt, vt planeta in epicyclo quidem regrediens, in centro mundi tamen adhuc directus appareat. Cum enim manifestum sit, Planetam ad apogæum & perigæum velociorem esse, quàm circa puncta contingentiæ: facile etiam intelligi poterit, quòd in terra tum demum planeta Stationarius fiat, quando ipsius in epicyclo retrogradatio omnino æqualis fuerit progreßioni deferentis epicyclum. Ibi enim duo motus istiusmodi oppositi sibi occurrentes sese mutuò tollunt, stellaq; motum intercipiunt, ne sub Zodiaco locum mutet. Hinc ergo fieri solet, vt Planeta aut non poßit regreßui esse obnoxius, aut puncta stationum longè alia, quàm contingentiæ puncta habeat.*

Figura præcedente, locus velocissimæ progressionis in planetis quinque est circa C apogæum, & velocissimæ retrogradationis circa E perigæum. Sed cum motus iste vterque tardior sit circa limites F & H: facile patet

tet, quòd non in F & H planeta stationarius appareat, sed circa K & M, siquidem in his punctis fieri potest, vt motus repedationis æqualis fiat quantitate motui directionis eccentrici. Sed in luminaribus nullus fit regressus, propterea quòd epicyclus nunquam potest tanto interuallo vel Solem vel Lunam retrahere, quanto ab eccentrico promouetur, sicut paulò pòst dicetur.

* Quid ergo sunt Stationum puncta?

Sunt puncta epicycli, in quibus planeta existens sub Zodiaco quiescit immotus. Hoc est: Sunt ea puncta epicycli, in quibus planeta regressus in epicyclo præcisè æqualis est progressui eccentrici.

* Quot sunt puncta stationum?

In luminaribus nulla: In cæteris quinq; planetis duo sunt. Prius in medietate orientali, quo planeta retrogredi incipit, nominatur Statio prima. πρῶτος ϛηριγμὸς. Posterius in medietate occidentali, quo planeta retrocedere desinit, vocatur statio secunda, δεύτερος ϛηριγμὸς, Planeta verò ϛηρίζων stationarius dicitur.]

Hæ vtriusq; stationis puncta à perigæo æqualiter remouentur, attamen ei propiora sunt, quàm contingentiæ puncta.

Arcum ab apogæo vero ad punctum primæ stationis nominare solent Stationem primam in secunda significatione, sed arcum ab apogæo vero ad pun-

ctum secundę stationis per perigæum numeratum, appellare solent Stationem secundam in secunda significatione.

Quid sunt arcus Directionis, & Retrogradationis?

Directio est arcus epicycli, duobus punctis stationum interceptus, quo planeta secundum signorum ordinem incedere obseruatur. Is est in quinq; planetis arcus superior.

Retrogradatio, est arcus epicycli residuus ijsdem stationum punctis inclusus, quo planeta retrocedere cernitur. Is est arcus epicycli inferior.

Habent ne ista puncta stationum semper & vbique eandem remotionem à perigæo epicycli?

Etsi quidem neutrum ab apogæo & perigæo longius recedat, quàm alterum: distantiam tamen non eandem vbiq; nec semper retinent, propter 3. causas.

1. Est accessus & recessus epicycli à terra, propter eccentrici motum, quantò enim fuerit vicinior terræ, tantò magis elongantur stationum puncta ab apogæo, Mercurio tamen propter alias causas dempto.

2. Est epicycli magnitudo diuersa cum eccentrico comparata. Maioris enim epicycli stationum puncta magis appropinquant perigæo, quàm minoris.

3. Est velocitas & tarditas epicyclorum periodica, itidem ad eccentrici motum periodicum collata.

lata. Tardior enim conuersio facit stationum puncta quoq; perigæo viciniora. Hinc etiam arcus directionis & retrogradationis crescunt & decrescunt.

His 4. eccentricitas diuersa accedit, quæ & ipsa nonnihil diuersitatis eis affert.

An non omnes Planetæ his affectionibus subijciuntur?

Etsi omnes planetæ Epicyclos vel habeant, quibus feruntur, vel habere possint, vt de Sole paulò antè dictum est: Luminaria tamen ab istis affectionibus immunia sunt.

Quare Luminaria ab eis eximuntur?

Ad regressum planetarum non tantùm epicyclus, sed vt ex dictis patet, epicycli certa dispositio, tàm magnitudine quàm velocitate ad eccentricum suum proportionata, postulatur, cuius nimirum gratia epicyclus possit vel maiori vel æquali interuallo planetam in præcedētia trahere, quàm quantò epicyclum eccentricus promouet. Cum autem tàm Solis quàm Lunæ epicyclus & minor & tardior sit, quàm vt hoc efficere possit: non etiam potest vel Sol vel Luna stationarius aut retrogradus fieri.

Qualium enim linea apogæi Lunæ, vt suprà dictum, est partium 60. & qualium totidem partium est semidiameter eccentrici, siue, qui ad præsens institutum facit, concentrici ferentis epicyclum Solis, talium epicycli Lunę semidiameter est part. 5. scr. 13. Solis autem epicycli part. 2. scr. 30. quantam scili-

cet posuimus suprà eccentricitatem eius maximam Periodus etiam vtrobiq; quàm proximè pari tempore cum suo deferente orbe restituitur, annuo videlicet in Sole, menstruo in Luna. Exigua ergo magnitudo, & tarda conuersio vtriusque epicycli est, si ad suum eccentricum referantur.

Quid autem varietatis epicycli isti Solis & Lunæ in motibus periodicis procreare possunt?

Faciunt motum eorum verum aliàs tardiorem aliàs velociorem, pro quantitate eius arcus, quantus inter duas lineas epicyclum cõtingentes intercipitur. Hinc motus diurnus Solis verus interdum est 57. interdum 61. scr. Lunæ autem aliquando 11. aliquando 15. graduum, epicyclo scilicet eum vel promouente vel impediente.

An non etiam Epicycli Saturni semidiameter minorem habet proportionem ad suum eccentricum, quàm quę possit ipsum Stationarium & Retrogradum facere?

Magnitudo eius satis est exigua, verùm eam compensat motus eius velocitas, est enim reuolutio eius periodica omnium concitatissima, vt pote quæ 29. periodos integras absoluit, priusquàm eccentricus ipsius semel circuit. Hinc fit, vt Saturnus toto triente conuersionis epicycli sit retrogradus.

Quid de Marte & Venere dicis, quorum motus periodici epicyclorum tardiores sunt, quàm eccentricorum, subeunt ne & ipsi istas affectiones?

Mar-

Martis & Veneris epicyclorum tarditates (quorum illius eccentricus vltra integram periodum septimam fermè partem superaddit, huius autem sesqui periodos complet, priusquam epicyclus semel reducitur) compensat ingens epicyclorum magnitudo. Eius gratia retrocedere possunt: veruntamen in stationibus non diu morantur, & regressus citissimè finiunt.

II.

* Quando appellantur Planetæ Veloces, Tardi, & Mediocres?

Veloces vel Aucti cursu nominantur, quando motus eorum verus maior est siue velocior, secundum signorum seriem, quàm motus medius.

Tardi vel cursu diminuti vocantur, quando motus eorum verus tardior est secundum signorum seriem, quàm motus medius.

Mediocres dicuntur, quando motus verus secundum signorum seriem æquatur motui medio.

Quando hoc fit?

Luna & Sol in inferiore epicycli parte, (vel quod in Sole idem est, in inferiore eccentrici parte) infra longitudines medias velocès sunt: in superiore tardi: & in punctis contingentiæ (vel longitudinibus medijs) mediocres. Quia illic duo motus concurrunt in eandem partem, epicycli scilicet & deferentis eius secundum signorum ordinem: istic verò in partes oppositas tendunt: hic autem in punctis contingentiæ

epicy-

epicyclus nihil diuersitatis vel addit vel aufert, ipse enim, nisi deferentis motu incederet, faceret planetam stationarium, sicut ex paulò antè dictis intelligitur, vnde solius deferentis motus ibi superest.

Reliqui planetæ quinq; in superiore parte epicyclorum versantes supra puncta contingentiæ, propter congeriem motuum binorum similium veloces sunt: Mediocres circa puncta contingentiæ, quia solius orbis eccentrici motus ibi sentitur.

Circa puncta contingentiæ,) *id est, non semper in illis ipsis punctis, propter anomaliam eccentricitatis, quæ & ipsa prosthaphæresin suam vel aufert vel demit, quam epicyclus compensare necesse habet, si modò motus planetæ mediocris esse debeat.*

Sed Tardi sunt infra contingentiæ & stationum puncta, propter motuum epicycli & eccentrici in oppositas partes planetam trahentium contrarietatem.

Huc ad tarditatem seu diminutionem cursus planetarum refertur omnis regressionis motus. Veruntamen per analogiam, motus retrogradationis etiam tardus, mediocris, & velox nominari solet.

III.

* Quando appellantur Planetæ Aucti vel Minuti numero?

Aucti numero sunt, quando linea veri motus eorum præcedit in signorum successione lineam motus medij.

Minu-

Minuti numero, quando eadem linea veri motus sequitur lineam motus medij.] Hoc est, quando prosthapharesis argumenti, vel sola, vt in Sole & Luna, vel cum prosthaphæresi centri collata, vt in reliquis planetis, est vel addenda, vel subtrahenda motui medio.

His 4. addi posset Ascensio & Descensio planetæ. Ascendens enim dicitur Planeta, dum à perigæo epicycli vel eccentrici ad apogæum ascendit. Descendens, dum in altera medietate descendit.

Verum postrema hæc affectio, sicut & proximè præcedens, nulla obseruatione, sed solo calculo innotescit: Cæteras verò passiones ex obseruationibus iam anteà cognitas, calculus demum certis regulis computationum subijcit & examinat.

SECVNDVM GENVS
PASSIONVM.

* Quæ affectiones accidunt Planetis, si motus vniuscuiusuis eorum comparetur cum motu alterius?

Ex diuersitate motuum periodicorum, diuersi planetarum positus consequuntur. Eos iuxta vsitatas aspectuum differentias Artifices inter se distinguere solent.

* Quot ergo sunt diuersarum habitudinum discrimina in positu planetarum?

Etsi radij stellarum, quocunque loco positarum, per totum Zodiacum (ad hunc enim circulum vt plurimùm referuntur ea, quæ de aspe-

aſpectibus dicuntur) in omnes gradus eſſiciantur, & idcirco ad omnes ſtellas vbicunq; fuerint, pertingant: *Artifices* tamen *tantùm quinq; principales poſitus, iuxta quinq; primariorum aſpectuum differentias, recenſent: hoc modo.*

1. Planetæ coniuncti dicuntur, qui ſub eodem Zodiaci gradu, vel eodem cœli loco verſantur. Poſitus vel Aſpectus hic nominatur Σύνοδος, Coitus, Coniunctio.] *Nota eius eſt.* ☌.

Quanquam hic non ſit diuerſus, ſed idem ſtellarum poſitus: quia tamen in hac paßione, ſicut & in ipſis aſpectibus, non tàm diuerſitas locorum vel ſtellarum ex diuerſis locis ſe mutuò aſpicientium, quàm ipſe ſtellarum certus poſitus conſideratur: Ideo hæc affectio non minùs, quam cætera, Aſpectus nomen meretur.

* *2. Sextilem aſpectum ad ſeinuicem habere dicuntur planetæ, qui ſexta Zodiaci parte, hoc eſt, duobus dodecatemorijs, ſiue 60. gradibus inter ſe diſtant. Aſpectus hic nominatur ἑξάγωνος, Sextilis, Sexangularis.*] *Nota eius* ✱.

* *3. Quadrato aſpectu ſtellæ ſe mutuò pulſant, quando quadrante Zodiaci, hoc eſt, tribus dodecamorijs, ſiue 90. gradibus vera loca earum à ſe inuicem remota ſunt. Iſte aſpectus appellatur Τετράγωνος, Quadrangularis, Quadrangulus, Quadratus, Quadratura.*] *Nota eius eſt* □.

* *4. Trino aſpectu ſtellæ ſe mutuo intuentur, quando triente Zodiaci, hoc eſt, quatuor dodecatemo-*



temorijs, siue 120. grad. interstitio loca earum vera dissident. Hic aspectus est Τείγων⊙, Triangularis, Triangulus, Trinus, Triquetrus.] *Nota eius est* △.

* 5. *Oppositi inter se fiunt planetæ, quando in Zodiaci gradus è diametro oppositos à sese recesserint. Nomen isti aspectui est* Διάμετρ⊙, *Diametralis aspectus, Oppositio.*] *Nota eius est* ☍.

* *Coniunctiones & oppositiones præsertim Solis & Lunæ nominat Ptolemæus* Συζυγίας, *Reliquos aspectus communiter solemus* Σχηματισμοὺς *Configurationes appellare.*

Solent ne istæ aspectuum passiones singulæ omnibus planetis pariter erga omnes, esse communes?

Tres superiores & Luna non modò erga se inuicem, sed etiam ad reliquos planetas has aspectuum differentias omnes communiter subeunt. Venus autem & Mercurius, qui medios suos motus perpetuò cum Sole copulatos, limites verò, quos vltra citraq; Solem digrediendo non transcendunt, certos & definitos habent, nullas horum aspectuum distantias ad Solem complere possunt: Distantia enim maxi-

maxima Veneris à Sole ad 48. gr. & Mercurij à Sole ad 29. gr. pertingere non potest. Ipsi tamen Venus & Mercurius interdum sextili interuallo à se mutuò recedere solent.

Quotupliciter considerantur isti schematismi vel configurationes in computationibus motuum?

Propter motuum verorum anomaliam seu apparentem inæqualitatem multiplicem, aspectus planetarum in computationibus dupliciter considerantur. Alij enim sunt medij, alij veri.

Quid vocas Aspectus medios & veros?

Aspectus planetarum medij sunt, quando lineæ mediorum motuum duorum quorumcunque planetarum, aliquam ex dictis configurationem secundum longitudinem Zodiaci ad se inuicem habent. Hi aspectus medij sunt norma verorum, propterea quòd, sicut & medij motus, sibi semper consonant.

Veri aspectus planetarum, hoc est, ipsa planetarum corpora aliquem sub Zodiaco aspectum ad se inuicem habent. Hi aspectus inter se valde sunt varij, sicut & ipsi motus veri.

Solentne Astronomi in planetarum istiusmodi configurationibus examinandis & computandis solerti ἀκριβείᾳ vti?

Quanquam computationum regulæ certæ per aspectus medios inuestigandi veros tradi possent: quia tamen propter prosthaphæreseon eccentri & parallaxeos, nec non tarditatum & velocitatum mul-

multiplices varietates plus laborum intricatißimorum, quàm commoditatis emergeret: Idcirco Astronomi in eis qualicunq; computatione absq; subtili ἀκριβείᾳ contenti sunt.

Plus laborum intricatißimorum.) *Ad aspectus veros planetarum singulorum ad singulos ex medijs computandos plurimis opus foret canonibus, canonumq; innumeris cautelis. Sicut ex eo animaduerti potest: quòd Venus & Mercurius Soli medijs motibus semper sunt coniuncti, vterq; tamen toto tempore conuersionis epicycli sui tantùm bis Soli coniungitur, ipsi verò inter se similiter rarò coeunt. Ita à coniunctione vel oppositione media Solis & Martis ad eorundem quadraturam mediam intersunt dies 195. sed à vera coniunctione eorundem ad quadraturam praecedentem vel sequentem veram, nunquam pauciores numerantur quàm 235. dies, possunt tamen interdum 331. dies intercidere. Ab oppositione autem ad quadraturam proximam antè & pòst, nunquam plures interueniunt quàm 134. dies, interdum tamen tantùm 84. dies computantur. Sic accidere potest, vt eo ipso tempore, quo Venus & Mars motibus medijs quadrante circuli à sese distant, ipsi corporibus suis à coniunctione, vel interdum ab oppositione mutua vix 4. aut 5. gradibus absint. Haec autem omnia certis regulis comprahendere immensi foret laboris.*

Veruntamen quoniam Luna, cuius motus velocißimus est, secundum has ad Solem affectiones illumina-

minationes suarum φάσεων distribuit: maximè verò, quia ab eis omnis Eclipsium doctrina dependet: Ideo Artifices συζυγίας Lunæ & Solis, interdum etiam quadraturas paulò exquisitiùs inuestigare solent.

* Quid ergo est Coniunctio vel Oppositio Solis & Lunæ media & vera?

Coniunctio media luminarium est, quando lineæ mediorum motuum eorum in eodem Zodiaci gradu coniunguntur.

Coniunctio vera autem est, quando verorum motuum lineæ in eodem Zodiaci gradu concurrunt.

Sic Oppositio luminarium media est, quando lineæ mediorum motuum eorum in Zodiaci gradibus oppositis consistunt.

Sed Oppositio vera est, quando verorum motuum lineæ sic sese habent.

Eodem plane modo de quadraturis Solis & Lunæ iudicari potest.

Quomodo Syzygiæ istæ mediæ se habent ad veras?

Mediæ syzygiæ æqualia interstitia temporum, sicut & motus medij, inter se retinent: sed veræ non itidem. Nam veræ syzygiæ interdum medias præcedunt, interdum sequuntur, interdum cum eis coincidunt.

Coincidunt in idem tempus, quando in momento syzygiæ mediæ, simul etiam in coniunctione quidem lineæ veri motus Solis & Lunæ, in oppositione lineæ

linea veri motus lunæ & oppositum Solis, in eodem Zodiaci gradu coniunguntur.

Vera Syzygia mediam præcedit, quando linea veri motus Lunæ sub Zodiaco tempore mediæ syzygiæ præcedit, in coniunctione quidem, lineam veri motus Solis, vel in oppositione locum Soli oppositum.

Vera Syzygia mediam sequitur, quando secundum modò dictas conditiones veri motus lunæ linea sequitur.

Idem de quadraturis accipiendum, nisi quòd pro linea veri vel medij loci Solis, locus in Zodiaco quadrante ab ea distans accipitur.

Maxima distantia coniunctionum vel oppositionum mediarum & verarum Solis & Lunæ, ex tabulis Prutenicis colligitur per additionem æquationum argumentorum, seu, sicut ibi nominantur, prosthaphæreseon orbis Solis & primi epicycli Lunæ maximarum, in maxima eccentricitate Solis 7. grad. 19′. 44″. in minima 6. gr. 47′. 1″. Horum arcuum illum conficit luna longitudine sua à Sole horis 14. cum duabus quintis, hunc autem horis 13. cum vna tertia vnius horæ. Tanto temporis spacio possibile est veras syzygias vel priores vel posteriores esse medijs.

Ita quadraturarum verarum & mediarum distantia, quanta potest esse maxima, est in eccentricitate maxima Solis 10. gr. 3′. 24″. in

minima 9. gr. 30'. 41". Tempus correſpondens illi eſt horarum 19. cum quatuor quintis, huic autem hor. 18. cum tribus quartis ferè.

Periodus vna inter binas coniunctiones vel oppoſitiones continet menſem Synodicum, videlicet dies 29. cum dimidio (ſicut ſuprà pag. 323. diximus) *Hinc etiam menſis ille nomen Synodici acquiſiuit. Tota autem periodo data facilè quoq; medietas eius à coniunctione ad oppoſitionem, item quarta pars ad quadraturas inuenitur.*

TERTIVM GENVS PASSIONVM.

* Quæ paſſiones accidunt cæteris ſex Planetis, ſi motus eorum ad Solem referantur?

Planetarum motus ad Solem collati, faciunt eos his tribus paſſionibus obnoxios. 1. Planetæ fiunt interdum Aucti lumine, interdum eodem Minuti, interdum Hypaugi. 2. Aliquando efficiuntur Orientales, aliquando Occidentales. 3. Hinc ipſi quoq;, ſicut & ſtellæ fixæ, omnes Ortuum & Occaſuum varietates obeunt.

I.

* Quando Planetæ efficiuntur lumine Aucti, & Minuti, vel etiam Hypaugi?

Aucti lumine fiunt Planetæ, quando poſt coniunctionem cum Sole, Sol ab ipſis, vel ipſi à Sole recedunt,

cedunt, vsq; dum maximam distantiam ab eo fuerint consecuti.

Minuti lumine fiunt, quando post superatam longissimam remotionem suam à Sole, Sol ad ipsos, vel ipsi ad Solem denuo appropinquant.

Hypaugi fiunt planetæ, quando propter Solis vicinitatem, radijs eius latent absconditi, velut omni lumine destituti. Vnde etiam nominantur Combusti.]

Υπαυγοι dicuntur, quasi sub splendore Solis existentes, lumen proprium amisissent. Aucti verò & Minuti lumine vocantur, quia pro ratione augmenti & decrementi distantiæ eorum à Sole luminis copia maiori atq; minore lucent.

Explica huius rei causas?

1. Prima causa, generalis & omnibus planetis communis, à Sole desumitur. Nocte intempesta Sole procul absente omnia sydera supra horizontem fulgentissima conspici: Eodem autem sub crepusculum in propinquo existente, syderum lumen hebetari: At ipso præsente, radiorum suorum fulgore cuncta astra, tanquam extincta essent, occultari, manifestum est. Hinc ergo Planetæ Soli cōiuncti toto cœlo nusquam apparent, sub radijs eius latentes velut combusti. Inde ipso remotiore facto, ipsi lumine obscuro & hebeti apparent, donec ex radijs eius sese euoluentes, indies fulgentiores luceant. Contrarium fit Sole iterum appropinquante.

Figura hac A centrum mundi est, BCD circulus est sphera (verbi gratia) Veneris, EFG segmentum sphæræ Solis, circulus HIKL ex centro C descriptus est epicyclus ♀. Recta ergo AIM per punctum contingentiæ I, monstrat in M locum maximæ digressionis ♀ ab N loco ☉ & centri epicycli, sic ALE alterum digressionis terminum ostendit in O. Venus igitur in apogæo epicycli H latet ὕπαυγος (nisi latitudo eius borealis maior sit limite occultationis), sed in P cernitur primò, quanquam propter ☉ vicinitatem visu vix sit appræhensibilis. Inde vsque in I splendoris copiam cum augmento distantiæ à ☉ multiplicat, in I clarissima fulgens. Sed pòst ab I versus K dum Soli denuo appropinquat lumen rursus minuit. Eodem modo circa K, siue à Q ad R latet combusta: Aucta efficitur lumine ad L: & minuta per LSH. Termini luminis maximè aucti sunt I & L.

Idem

Idem in stellis alijs, quæ omnifariam à ☉ abesse, & in omnes cum ipso aspectus incidere possunt, contingit. Latent enim in coniunctione combustæ, postea ex radijs Solis paulatim emergentes lumen initiò tenue magis magisq; augent, donec in oppositione Solis, terminum maximè aucti luminis inueniant.

2. *Altera causa specialiter tres superiores Planetas concernit, ea ab harmonia motus eorum cum Sole desumitur. Diximus suprà, tres superiores Planetas cum Sole coniunctos in apogæa epicyclorum suorum ascendere, oppositos autem in perigæis inueniri. Ex eo patet, quò tres hi planetæ fuerint soli viciniores, eò ipsos remotiores à terra abesse, & minores conspici: eosdem autem eò grandiori corporis mole, & illustriori fulgore apparere, quò fuerint à Sole remotiores, quia tum in æthere multò sunt humiliores.*

In figura paginæ 349. præced. dum ☉ in C coniungitur planetæ, ipse planeta conscendit apogæum epicycli D, altitudo ergo planetæ ab A centro mundi est AD. Descendente autem Sole per EGI ad oppositionem eius in L, planeta descendendo per FHK ad perigæum epicycli, altitudinem à terra minuit pro quantitate diametri epicycli DBM, altitudinem ergo eius à centro mundi metitur recta AM. Quod cum sit, necesse est planetas istos Soli oppositos multò

maiores & ſplendidiores, quàm quocunque alio poſitu lucere. Hæc res in ♂ manifeſtiſsima eſt propter epicycli magnitudinem maiorem. Is crebris obſeruationibus depræhenſus eſt ante & poſt coniunctionem cum ☉ (in ipſa enim ☌ latet ὕπαυγος) propter nimiam exilitatem apparentem inter ſtellas ſecundæ magnitudinis vix dignoſci potuiſſe, qui tamen Soli oppoſitus ſæpenumero Iouem æquare videtur, vt ab eo non niſi colore rutilo (ob cuius igneum candorem πυρεὶς vocatur) & motu diſcerni potuerit. Vnde non rarò, ſicut etiam haud ita pridem anno 1572, 1576, 1580, accidit, propter inuſitatam magnitudinem, pro nouo exorto ſydere habitus eſt.

3. *Tertiam cauſam Luna, ad explicandas multiformes illuminationis ſuæ effigies, ſibi vindicat.*

Lunam in æthere imum locum occupare, adeoq́; ſole inferiorem, nec non rotundam eſſe, ſuprà(pag. 49. & 61.) *probauimus. Deinde eam lumine non proprio, ſed à Sole mutuatio lucere, illuminationes eius, quibus pars ad Solem reſpiciens ſemper illuminata conſpicitur, altera verò à Sole auerſa manet obſcura, demonſtrant: Idem Eclipſes lunæ, in quibus terræ opacitas Solis lumen ad lunam pertingere prohibet, eamq́; omni lumine orbari facit, euincunt. Præterea Lunæ corpus denſum & opacum,*

eſſe

esse, quod radios seu lumen recipere quidem, non autem transmittere potest, sensus ex obseruationibus docet.

His quatuor hypothesibus positis, colligitur Lunam (extra eclipses suas) à Sole perpetuò media parte (vel paulò plus per 27. lib. 2. Vitell.) eâ scil. quam Soli obuertit, illuminari: à nobis etiam eiusdem lunæ medietatē (vel paulò minùs, per 70. lib. 4. Vitell. de qua tamen differentia hîc non curandum est) eam scilicet quæ ad terram spectat, conspici posse. Verùm cum Luna circa centrum mundi, infra Solem feratur: fit vt duæ istæ medietates sibi inuicem aut opponantur, aut vniantur, aut, quod vt plurimùm fit, inter se differant, seq; mutuò intersecent. Hinc in coniunctione tota illuminata medietas à nobis auertitur, & pars obscura nobis obuertitur. Inde recedente Luna medietates illæ sese mutuò intersecare incipiunt hac lege, vt initio exigua portio, eadem post magis magisq; aucta, & tandem tota medietas illuminata, in visum nostrum deueniat. Lunæ lumen ergo in coniunctione totum latet absconditum, non modò quia ipsa Soli vicina est, sed etiam quia partem omni lumine vacantem nobis obijcit: Sed postea in corpore eius rotundo portio lucida apparet, quæ primò curuatur in cornua: deinde in quadratura dimidium partis conspicuæ occupat, adeo vt luna bifariam secta putetur: Vlteriùs autem progressa in corporis medio tumêre incipit: donec tandem in Solis oppositione illuminata pars totam

BN tangentes corpus ☽, terminant basin MN medietatis visioni patentis (libeat enim partes illas nominare Medietates, quia differentia nullum errorem hic causare potest) Item ex centro ☉ A, & mundi B ad centra Lunæ extenduntur axes illuminationis & visionis, quorum ille secat circulum lunæ in O, hic in P.

Luna ergo Soli coniuncta in C, medietatem KOL illuminatam totam oppositam habet medietati MPN visui nostro obiectæ. Bases enim illuminationis KL & visionis MN omnino coincidunt, & numero vna sunt: ita axes illuminationis AOC, & visionis BPC, in vnam directam lineam cadunt. Ibi ergo de medietate illuminata nihil quicquam conspicuum esse potest, cum ea tota sursum, & opaca deorsum respiciat.

Sed extra coniunctionem nobis tanta lunæ portio lucere videtur, quantam duæ medietates illæ ambæ communem habere possunt. Vnde si fuerit in D interuallo minore quadrante à C, bases illuminationis KL & visionis MN, secantes se angulis acutis, arcum circuli lunaris ML (album) quadrante minorem communem habent. Ibi ergo portio visa in cornua curuata & in medio excauata apparet: cuiusmodi in sequente figura cernitur.

In F quadrãte à C luna existente, basis visionis



ſionis MN & illuminationis KL ad rectos ſe mutuò ſecant, vnde altera in alterius axem MN in AOE, & KL in BPE tota incidit. Ibi ergo portionis conſpicuæ medium, anteà cauum, expletur, & ipſa luna biſariam ſecta putatur, ſiquidem tanta illuminatę medietatis pars intra MPN continetur, quanta de medietate opaca: ſicut hæc proxima figura commonſtrat.

Eodem modo ſi luna à C abſuerit ſpacio maiore quadrante, axes & baſes dictæ ad angulos obtuſos ſe diuidunt, maioremq́; illuminatę medietatis partem viſui obtendi, & medium eius, quod ante quadraturam cauum fuerat, iam intumeſcere & gibboſum fieri faciunt.

At in G oppoſitione tota illuminata medietas KOL, in viſionis medietatem MPN deuoluitur, & axes AOG, & BPG non differunt, ſicut etiam baſes KL & MN coincidunt (baſes quidem iſtæ parallelæ ſunt, quia

KOL

KOL est maior semicirculo, & MPN minor: attamen cum differentia illa nequaquam sit sensibilis, possent eæ lineæ quasi pro vna haberi,) Luna ergo ibi toto orbe lucet, lumenq; suum à Sole mutuatitium totum terris impertit.

Differentia, quam latitudo Lunæ afferre posset, hic similiter sensibilis non est.

Quomodo appellantur istæ Apparitiones Lunæ?

1. Luna Soli coniuncta appellatur Noua. Quia cum toto cœlo nullibi conspiciatur, & quasi extincta, aut ex rerum natura amissa existimetur: Ab eo tempore denuo à nouo renasci putatur. Eandem ob causam post oppositionem vsq; ad coniunctionem, priusquam euanescit, nominatur Deficiens, Senescens & Vetus. Hæc φάσις vocatur etiam Sitiens, Accensio luminis Lunæ.

Tempus autem coniunctionis dicitur Νεομηνία, *Nouilunium,* Das New/ Der Newmon. *Sic tempus, quo luna latet sub radijs abdita, vocatur Interlunium, Silens luna, Nox illunis.*

2. Secunda φάσις, quando vel post coniunctionem renata iterum exoritur, vel ante coniunctionem vetus & attenuata extinctioni vicina est, vocatur Curuata in cornua (propter formam apparentem) Corniculata, Nouacularis, Falcata, Κερατοειδὴς, Μηνοειδὴς. *Hac figura apparet Luna crescens quidem, à coniunctione vel prima apparitione per aspectum sextilem vsq; ad quadraturam,*

hoc

hoc est, à die 2. vel 3. ad diem 7. decrescens autem à quadratura posteriore per sextilem ad extinctionem, à die 21. ad 26. ferè.

Die apparitionis vltima nominatur, Nouissima: & die apparitionis prima, dicitur Luna Prima. Veteres numerasse creduntur menses suos ab hac luna prima ad nouissimam, omissa luna silente.

3. Tertia φάσις. Luna quadrante circuli à Sole distans, lucet dimidiato orbe, dicitur Dimidiata, Dimidia, Diuidua, Secta bifariam, Διχότομος, ἡμίτομος. Hac figura apparet crescens quidem die 7. senescens autem die 22.

Tempus illud est Διχοτομία, Quadratura prior crescentis quidem, das erst Viertel. *Sed decrescentis: Quadratura posterior,* das leist Viertel.

4. Quarta φάσις. Post quadraturam priorem vsque ad oppositionem: vel ab oppositione ad quadraturam alteram, luna fit tumida vel gibbosa ἀμφίκυρτος. Hac figura fulget à quadratura per trigonum ad oppositionem, & post oppositionem per trigonum ad quadraturam, à die 7. ad 15. & post diem 15. ad 22.

5. Quinta φάσις. Luna à Sole toto cœlo distans, eidem opposita, vocatur Opposita, Plena, Pernox, Πανσέληνος. Hanc φάσιν adipiscitur die 15. post nouilunium. Ibi tum incipit decrescere & senescere, vel deficere.

Hoc tempus nuncupatur Plenilunium, Oppositio luminarium, der Volmon/ Volschein/ Gegenschein/ der Bruch.

Quos

Quomodo dignoſcitur Luna creſcens à decreſcente?

Ex dictis patet Lunam niſi pleno orbe fulgeat, oram illuminatam ſemper Soli, tanquam luminis ſui datori, obtentam habere, gibbum autem ſeu cauam partem ab ipſo auertere. Quare creſcentis lunæ cornua vel gibbus ad orientem extenduntur: decreſcentis ad occaſum. Hinc vulgus animaduertit, cum Lunæ poſitum, quo cauitas cornuum vel tumor gibbi ſiniſtra manu comprehendi poſſe exiſtimatur, creſcentis lunæ argumentum eſſe, ſed decreſcentis, ſi dextra manu.

Ita Luna veſpertina creſcit: Matutina autem decreſcit.

II.

* Quando Planetæ dicuntur Orientales aut Occidentales?

Orientales, Matutini, Εώοι, *vel* Ηώοι, πρεηγούμενοι, *dicuntur Planetæ, quando manè ante Solis ortum oriuntur.*

Occidentales, Veſpertini, Εσπέριοι, ἑπόμενοι, *dicuntur Planetæ, quando veſperi poſt Solis occaſum demum occidunt.*]

Hoc eſt. Orientales Planetæ ſunt, qui eo momento, quo Sol manè oritur, iam nunc ſupra horizontem exiſtunt. Vel qui de nocte, Sole infra horizontem latente oriuntur. Vel qui intra gradum Solis, eiq; è diametro oppoſitum contra ſignorum ſeriem verſantur.

Occidentales sunt, qui eo momento, quo Sol vesperi occidit, iam tum supra horizontem morantur. Vel qui interdiu, sole supra horizontem manente, oriuntur. Vel quorum locus verus est intra Solis, eiq; oppositum gradum, secundum signorum seriem numerando.

* Quando hoc eis accidit?

Tres superiores à coniunctione cum Sole, vsque ad oppositionem, hoc est, dum in epicyclorum suorum medietatibus orientalibus ab apogæo ad perigæum descendunt, orientales sunt. In altera sunt occidentales.

Venus & Mercurius orientales esse solent, currentes per epicycli medietatem occidentalem, hoc est, à perigæo, circa quod in medio retrogradationis Soli coniunguntur, vsq; ad apogæum eius, circa quod in medio directionis Soli iterum copulantur. In altera medietate orientali, ipsi occidentales sunt.

Luna crescens à nouilunio ad plenilunium occidentalis est. Sed decrescens vel senescens fit orientalis.

Quomodo appellantur planetæ, quando Soli opponuntur?

Planeta Soli oppositus nominatur ἀκρόνυκτος vel ἀκρόνυχος, Pernox. Quia in termino noctis, siue in eius principio oritur, & in fine occidit, atq; sic supra horizontem pernoctat.

Quid præterea ad huius Passionis speciem pertinet?

Ad

Ad hunc locum propriјßimè pertinet diuerſa Veneris appellatio. Eſt autem Veneris ſtella non modò, ſicut & Mercurius, Solis ἰσόδρομος, σύνδρομος, ὁμόδρομος, ſed etiam Solis Lunæq; æmula. Ipſa enim omnes ſtellas magnitudine & venuſta claritate (ideoq; Venus dicta) ſuperans, ſola radiorum ſuorum præfulgido ſplendore vmbram reddit: Et manè Solem præcedens, diem vt Sol alter maturat: contrà ab occaſu refulgens lucem prorogat, Lunæ vice perfungens. Plin. lib. 2. cap. 8.

Hanc ob cauſam Venus ab imperita & rudi plebe iam dudum obſeruari, & pro diuerſitate temporum apparitionum diuerſa nomina ſibi vindicare cœpit. Hinc ſi matutina vel orientalis ſit, dicitur φωσφόρος, ἑωσφόρος. *Lucifer,* der Morgenſtern/ der Tagſtern. *Sed Veſpertina nominatur* ἕσπερος, *Veſper, Veſperugo,* der Abendſtern/ Nachtſtern.

III.

* Quas Ortuum & Occaſuum viciſſitudines obeunt ſex planetæ ad Solem collati?

Planetæ ad Solem collati cunctas Ortus & Occaſus Poëtici ſpecies obſeruare ſolent, attamen non indifferenter vniuerſi ſingulas. Venus enim & Mercurius propter breuiores à Sole digreßiones acronycè non oriũtur, nec occidunt coſmicè. Sic ſuperiores tres nõ faciũt occaſus matutinos heliacos, nec heliacos veſpertinos ortus. Luna itẽ à veſpertino heliaco occaſu, & à matutino heliaco ortu immunis eſt, quemadmodum parte ſecunda libri tertij diximus.

Astronomi tamen hoc præsenti loco magis in apparentibus, quam veris ortibus & occasibus examinandis laborare solent.

Quid ijs, quæ illo loco dicta sunt, adijciendum censes?

Hîc de dissimilitudine apparitionũ & occultationum non modò diuersorum planetarum ad se inuicem, sed & singulorum ad seipsos, dicendum est, eiusq; rei causæ exponendæ.

* Quomodo ergo ortus & occasus planetarum apparentes se habent?

Planetarum alij post coniunctionem cum Sole citiùs heliacè exoriuntur, alij verò tardiùs. Item planetarum quilibet aliàs intra breuius spacium sese profert, aliàs intra maius latet.

* Quæ sunt huius rei causæ?

* *1. Causa est tardior vel velocior remotio planetæ à Sole, siue Solis à planeta. Velocior enim separatio citiùs facit planetam extra radios exire, quàm segnior.*]

Hanc ob causam inter tres superiores citiùs separatur Saturnus, quàm Iupiter, hic autem citiùs, quàm Mars, siquidem Saturnus Solem motu diurno vero tantummodò 7. vel 8. scrupulis, insequitur, Iupiter autem 13. vel 14. Mars verò 38. vel etiam 46. scru. si scilicet fuerint in apogæis epicyclorum, quod fieri necesse est in coniunctionibus cum Sole. Ita vnus idemq; horum trium planetarum in eccentrici

trici perigæo existens tardiùs à Sole relinquitur, quàm in apogæo, motus enim eius proprius verus illic velocior, hîc tardior est: Vt Martis diurnus motus verus in eccentrici & epicycli apogæo, est 38. scr. sed in perigæo eccentrici & apogæo epicycli est 46. scrup.

Sed inferiores duo Venus & Mercurius, dum retrogrediuntur, propter motus suos à Sole in oppositas partes nitentes, citiùs ab ipso recedunt, tardiùs autem si directi sint. Quod ipsum tamen maturiùs fit in Mercurio circa puncta proximi accessus, quàm alibi. Ibi enim Mercurius Soli coniunctus potest motu diurno procedere 1. gr. 54. scr. vel retrocedere 1. gr. 4. scr. Sed in apogæo Soli coniunctus non procedit vltra 0. gr. 35. scr. Venus autem directa citiùs emergit in eccentrici perigæo, retrograda verò citiùs in apogæo. Nam in apogæo coniuncta Soli & directa potest motu diurno conficere 1. gr. 13. scr. retrograda autem 0. gr. 38. scr. At in perigæo soli coniuncta & directa permeat vna die 1. gr. 16. scr. retrograda verò 0. gr. 26. scr.

Luna velox citiùs se ostendit, quàm si tarda sit.

* 2. Causa est Latitudo planetarum diuersa. Planeta enim post coniunctionem boreus, multò citiùs prodit in conspectum, quàm si austrinus sit.]

Stella enim habens latitudinem boream, ascendit cum præcedente gradu, descendit cum gradu sequente locum suum, sicut ex doctrina ascensionum colligi potest. Contrarium facit stella australior.

 * 3. Cau-

* 3. *Causa, & quidem potissima, est Zodiaci obliqua ascensio & descensio, quam etiam 4. causa, videlicet Obliquitas horizontis multipliciter variat. Stella enim oritura manè, si sit in signis rectè ascendentibus, breuiori interuallo longiùs elongatur à Sole, vel eminet multò altiùs supra horizontem, quàm in signis obliquè ascendentibus. Ita stella vesperi multò citiùs heliacè oritur, si fuerit in signis longarum descensionum, quàm si contrà. Hæc tamen aliter atq; aliter se habent pro diuersitate altitudinis polaris.*

Quæ autem hîc de apparitionibus planetarum, siue matutinis siue vespertinis, sequentibus coniunctionem cum Sole, dicta sunt, eadem de occultationibus eorundem ante coniunctionem se similiter habent.

Ad quid conducit harum causarum indagatio?

Hæ causæ multas apparentias admirabiles, quas rationem ignorantes paradoxis annumerant, saluare & explicare possunt. Eiusmodi sunt, quòd

Tres superiores, præcipuè Mars ante decubitum vespertinum, interdum propter velocitatem motus per signa magis magisq; rectè descendentia, videtur à Solis motu celeriori adeo non præoccupari, vt ab eo longiùs discedere putetur. Contrà, manè detectus à Sole, propter celeritatem, nec non crescentem latitudinem austrinam, in signis obliquè ascendentibus censeri potest, rursus radijs immisceri & abscondi velle.

Venus

Venus sæpe plurimo tempore sub radijs tegitur, austrina scilicet, & in signis obliquè ascendentibus vel descendentibus. Contrà, si borea sit, interdum vix biduo latet abscondita, præsertim circa medietatem piscium à vespertino occasu ad ortum matutinum. Quin & quando cum Sole eundem gradum occupat, eam conspici interdum posse impoßibile non est. Limes enim occultationis & apparitionis eius, est gr. 5. sicut libr. 3. diximus, *sed ipsa latitudinis suæ motu potest 6. gra. 22. scr. vel, iuxta Alphõsi tabulas 7. gr. 12. scr. ab ecliptica recedere. Huic phænomeno experientia obseruationum astipulatur.*

Mercurius rariùs in conspectum prodit. Nam non rarò, præsertim si matutinus in Tauro, vel vespertinus in Scorpione sit, contingit, vt digreßiones eius à Sole, quibus vt plurimum magis australis, quàm borealis est, tantæ non sint, vt eum ex radijs eripere poßint.

In primis Luna deficiens & renascens iuxta has enumeratas causas promouet & vel suspendit emersiones suas. Interdum enim eodem die vetus & noua apparet, & tum ἔνη καὶ νέα *Nouißima & Prima vocatur, si scilicet concurrentes hæ causæ omnes fecerint eam velocem cursu, & boream in signis longarum descensionum. Quantò autem pauciores congrediuntur, tantò tardiùs, nimirum post synodum interdum secundo, interdum tertio, nonnunquam quarto demum die sese conspiciendam monstrat.*

QVARTVM GENVS PASSIONVM.

Cuiusmodi Passiones consequuntur motus Planetarum ad globum Terræ collatos?

Quanquam omnes cœlestium orbium conuersiones tota hac Epitome exposita, huius loci esse posse videantur, propterea quòd ad Terram ceu totius vniuersi centrum commune regulentur, & ex ea à nobis obseruentur atq; computentur: Quia tamen præter istas, ipsa Terreni corporis magnitudo aliquibus affectionibus Planetas aliquos subijcit, vel ab eis propter ipsorum magnitudinem subijcitur: Nos in præsentia eas ipsas, passiones dicendas, & hoc loco examinandas statuimus.

*** Hoc passionum genus, quo planetarum motus cùm ipso Terræ corpore conferuntur, anne ad omnes planetas referendum est?**

Non, sed ad eos tantùm, ad quorum sphæram Terra magnitudinem sensibilem habet. Ex quo patet, passiones has principaliter tantùm ad Lunam pertinere, quia ad cæteros planetas magnitudo terræ aut æstimanda non est, aut æstimari sensibiliter non potest.

Etsi autem affectiones hæ propriè tantùm lunares sint: Eis tamen etiam alij planetæ, maximè verò Sol, inuoluuntur.

* Quæ

* Quæ sunt istæ passiones, quibus Terra Lunam, vel Luna Terram afficit?

Sunt potissimùm hæ tres. 1. Terræ magnitudo non permittit verum Lunæ locum eundem semper esse cum apparente. hoc est, Terra est causa parallaxeos. 2. Terra lumen Solis interdum lunæ intercipit, facitq́ eam lumine deficere. 3. Luna sua apparente magnitudine stellas, nec non interdum Solis radios Terræ adimit, eclipsari eum faciens. Hinc ergo omnis Eclipsium doctrina dependet.

I.

* Quid est locus Lunæ, alteriusúe stellæ Verus, & quid Apparens?

Locus verus, est punctum vltimi cœli, quod determinatur per rectam ex mundi vel Terræ centro, per centrum Lunæ alteriusq́ syderis vsq́ ad extremum cœlum extensam.

Locus apparens autem vel visibilis per rectam ex visu nostro in superficie terræ habitantium, per syderis centrum ad vltimum cœlum extensam, determinatur.

* Quid est Parallaxis?

Est arcus circuli verticalis per stellam aliquam datam ductus, inter verum & apparentem locum interceptus.]

Nominatur Παράλλαξις, *enariatio, permutatio, Copernicus Commutationem vocat. Alij Aberrationem visus, Diuersitatem aspectus.*

Figu-

Figura hac A centrum mundi vel terræ eſt, A B terrę ſemidiameter, C corpus Lunę. Recta ergo A C D monſtrat in cœlo vltimo locum verum in D, & recta B C E monſtrat in E locum viſum, cuiuſmodi ex ſuperficie terræ B apparet. Sit autem verticalis circuli quadrans F G inter Zenith F, & horizontem A G, tranſiens per locum lunæ verum D, & viſibilem E. Arcus ergo D E eſt parallaxis, qua oculus in B, viſu ſuo aberrat à loco vero D.

An non verus & apparens locus ſtellarum hactenus pro ijſdem ſunt habiti?

Ita. Veri enim motus, quibus opponuntur medij in planetis ſuperioribus non diſcrepant ab apparentibus. Quin & in tota Aſtronomia motus & apparentiæ ſeu phænomena, quæ vera dicuntur, ſemper & vbiq; cum apparentibus, ſeu viſibilibus conueniunt, cuiusmodi ſunt veri & apparentes motus ſtellarum, Solis: vera & apparens magnitudo diei naturalis, anni tropici &c. Sola tamen commutatio ſeu parallaxis lunæ, cum ijs, qui inde dependent, excipitur, idq; propter terreni globi magnitudi-

nem

nem ad Lunæ ſpharam. In his enim differentia inter veritatem ad mundi centrum commune, & apparentiam ad viſum comparatam, negligi non poteſt.

Quæ ergo ſtellæ parallaxin habent?

Luna facit parallaxin obſeruationibus deprahenſibilem, cum enim terris valde ſit propinqua, angulus linearum veri & viſibilis motus notabilis eſt.

Venus & Mercurius parallaxin haud dubio pariunt, ſed de ea propter exiguam quantitatem Aſtronomi non ſunt ſoliciti.

Sol autem vel nullam, vel non tantam habet parallaxin, quæ ex peculiaribus obſeruationibus innoteſcat, ſed ea demum ex diſtantia priùs cognita, vel ex ijs quæ, parallaxin lunæ comitantur, vel ex ipſis ſolaribus eclipſibus colligitur.

Porro in orbibus ſuperioribus nihil minùs, quàm parallaxeon harum à terrena quantitate prodeuntium, mentio locum habet.

De Meteoris, quæ infra Lunam exiſtentia maiores parallaxes habent, quàm Luna, hîc nobis dicendum non eſt.

* Quomodo locus viſus ſe habet ad verum?

1. Luna in Zenith exiſtente (id quod ei in Zona torrida contingit) viſibilis & verus locus coincidunt.

In ſchemate ſi ſit in F, AF & BF fiunt vna linea.

2. Lunâ à zenith remotâ locus verus & apparens differunt, rectæ enim determinantes motum verum & apparentem se mutuò incîdunt. Porro angulus sectionis maximus fit in horizonte.

3. Locus verus & apparens Lunæ sunt in eodem verticali.

4. Locus apparens semper est humilior vero. Segmenta enim linearum in centro lunæ se secantium vltra sectionem permutant positum.

5. Luna, quò fuerit remotior à terra, eò minorem procreat parallaxin, maiorem autem quò humilior fuerit.

Eodem modo reliquæ stellæ, quæ quidem parallaxin habere possunt, quanquam obseruatu indignam, se habent.

Ptolemæus in vsitatis hypothesibus computat parallaxin Lunæ nouæ & plenæ maximam in apogæo epicycli 53′. 34″. in perigæo autem 63′. 17″. sic lunæ diuiduæ parallaxin maximam numerat in apogæo epicycli 1. grad. 19. scrup. in perigæo 1. grad. 44. scr. Copernicus hæc etiam in suis hypothesibus corrigens, inuenit parallaxin lunæ nouæ & plenæ maximam in apogæo epicycli 52′. 56″. in perigæo eiusdem 62′ 54″. sed diuiduæ lunæ maximam in epicycli apogæo computat 50′. 43″. in perigæo 66′. 21″. Solis parallaxin in apogæo maximam numerat 2′. 55″. in perigæo 3′. 7″.

* Est ne aliqua parallaxeon distinctio?

Pro diuersitate circulorum sphæræ, discretæ etiam fiunt parallaxes. Si enim ad verticalem circulum, in quo propter terræ magnitudinem parallaxes subsistunt, respiciamus: Simplices sunt. Sed si ad Zodiacum, planetarum viam, referantur: parallaxes sunt duplices, aliæ sunt secundum longitudinem, aliæ secundum latitudinem, κατὰ μῆκος, καὶ κατὰ πλάτος, Vnde illæ, de quibus hactenus diximus, in verticali parallaxes nominantur μηκόπλατοι.

* Quid est parallaxis secundum longitudinem?

Est arcus eclipticæ, interceptus inter duos circulos ad eam rectos (siue per polos eius transeuntes) quorum alter per verum, alter per apparentem stellæ locum ducitur.

Figura præcedente H I ecliptica est, arcus D K ex loco vero secat eclipticam in K ad rectos, ergo (per 13. lib. 1. Theod. de sphæra) etiam per polos. Sic E L ex loco E visibili arcus ductus, secat eandem eclipticam in L ad rectos. Quare K L arcus, est diuersitas aspectus secundum longitudinem.

* Quid est Diuersitas aspectus secundum latitudinem

Est arcus circuli maximi ad eclipticam recti, per locum vel verum vel apparentem ducti, interceptus inter binos parallelos eclipticæ, quorum alter per verum, alter per apparentem locum transit.

Figura

Figura eadem, M N parallelus eclipticæ eſt, ductus per locum verum D, ſecans E L arcum in O. P Q verò parallelus tranſit per E apparentem locum, & diuiditur à K D continuato, in R. Arcus ergo D R, vel arcus O E parallaxis latitudinis eſt.

Binæ itaq; iſtæ parallaxes conformant parallelogramum D O E R rectangulum, cuius latera oppoſita ſunt vel æqualia, vt, D R & E O, vel ſimilia, vt D O vel E R per 10. prop. libr. 2. Theod. de ſphæra. Huius diameter eſt D E parallaxis μηκόπλατος: Ea cum diuidat quadrangulum hoc in duo rectangula triangula, erit D E potentiâ æquale, per penult. primi Eucli. lateribus D O & O E, vel E R & R D, ſiquidem quadranguli huius latera à lineis rectis vix differunt.

Quomodo parallaxes longitudinis & latitudinis inter ſe comparatæ ſunt?

1. Luna in Nonageſimo gradu ecliptica ſupra horizontem exiſtens, nullam habet longitudinis parallaxin, ſed ea tota cadit in latitudinem. Verticalis enim per verum & apparentem locum ductus, ſecat eclipticam ad angulos rectos.

2. Quando ecliptica per Zenith tranſit: Latitudinis parallaxis omnis euaneſcit, & longitudini tribuitur (ſi modò latitudo Luna non ſit nimia) Ecliptica enim tum etiam circulis verticalibus annumeratur. Hoc tantùm intra Zonam torridam contingere poteſt.

3. Ex-

3. *Extrà verò parallaxes illæ ambæ inter se semper differunt.*

4. *Nobis vltra 30. altitudinis polaris gradum habitantibus Luna semper apparet australior, propterea quòd parallaxes eius semper in austrum cadunt. Quare apparentes latitudines boreæ veris semper sunt minores, sed austrinæ maiores.*

5. *Ab oriente vsq; ad 90. gradum, Luna apparet orientalior, sed à 90. gradu ad occasum apparet occidentalior loco eius vero, hoc est, illic locus apparens præcedit, hîc autem sequitur verum secundum signorum ordinem.*

Quem vocas Nonagesimum Eclipticæ gradum?

Nonagesimus Eclipticæ gradus supra horizontem is est, quo semicirculus eius supra horizontem existens, bifariam in duos quadrantes diuiditur, Hoc est, qui ab ortu & occasu æqualiter abest.

Hunc gradum determinat circulus per polos eclipticæ & horizontis ductus. Cum autem poli eclipticæ in diurna reuolutione tantùm duobus momentis in meridianum incidant, reliquo toto tempore vltra citraq; eum ad orientem & occidentem euagentur: hic 90. gradus similiter in vna periodo diurna tantùm bis in meridiano inuenitur, scilicet si ipsi applicent puncta solstitialia, reliquo tempore, quo quidem medietas Zodiaci ascendens meridianum præteruehitur, hic 90. gradus inter meridianum & orientem inuenitur: contrarium fit in medieta-

dietate descendente, propterea quod polus ecliptica transuersim in alteram partem deflectit, cuius gratia ecliptica portio à meridiano ad horizontem vel maior vel minor quadrante est.

Vt si principium ♈ sit in Meridiano, oritur in latitudine 48. gr. cum dimidio (sicut ex tertio lib. manifestum est) 24. gr. 15. scr. ♋, & occidit 24. gr. 15. scr. ♑. Ergo 90. gradus eclipticæ supra horizontem, qui tum est 24. gr. 15. scr. ♈, ibi inter meridianum & orientem versatur.

Quo argumento dignoscitur, Lunam 90. gradum occupare?

Lunam crescentem & decrescentem Cornua vel Gibbum à ☉ perpetuò auertere, paulò antè diximus. Recta ergo per cornua ☽ transiens perpendicularis est ad eclipticam, vtpote perpendicularis ad rectam ex Sole ad Lunam protensam. Ex quibus patet: Si perpendiculum suspensum simul vtrumq; cornu, vel gibbositatis extremitates stringat, Lunam tum in 90. gradu ecliptica supra horizontem consistere. Perpendiculum enim index est circuli verticalis: contactus autem vtriusq; cornu patefacit verticalem illum erectum esse ad eclipticam. Si verò cornu superius ad orientem deflectat, ipsam ☽ ad 90. gradum nondum delatam esse significatur: Sed si ad occasum conuertatur, ipsam 90. gradum iam superasse innuitur.

II. & III.

DE ECLIPSIBVS.

* Quid sunt Eclipses?

Eclipsis in lata significatione est quæuis Astri occultatio, quæ visui hominum in terra habitantium accidit vel propter terram ipsam, vel propter aliud astrum. Hoc modo quiuis planeta inferior stellam supra se occultare & eclipsare potest. Sic omnes stellæ sub horizontem descendentes, quando propter soliditatem terræ non amplius apparent, eclisati seu absconditi dici possunt. Sed hoc loco *Eclipsis Luminarium est luminis eorum vel amissio, vel priuatio, in terra obseruata.*

* Quotuplices sunt Eclipses?

Duplices. Aliæ sunt Lunæ, aliæ Solis.

Existimabam has passiones ad Lunam & Terram, non ad Solem aliosúe planetas referendas esse?

Benè. Verùm etsi affectiones hæ propriè & primò sunt lunares: quia tamen ipsa terram, vel terra ipsam in eo afficit, vt altera alteri lumen Solis intercipiat: idcirco Sol ad hanc tractationem, velut principalis gubernator, asciscitur & constituitur.

Quinetiam ex his patet, Eclipses has (si ipsam naturam sequi vellemus) dicendas esse, Defectus Lunæ & Terræ. Verùm cum ad aspectum nostrum referantur ista, nec etiam nos vno intuitu videre possi-

poßimus, quanta terræ portio vmbræ lunari inuoluatur: ideo defectum terræ referimus ad Solem.



Quatuor ad Solem, eius Nadir seu punctum oppositum Eclipses respiciunt & examinandæ sunt.

Quo tempore motus menstrui lunæ possunt eclipses vel Lunæ, vel Solis contingere?

Cum ad Solem eiusq; Nadir Eclipses luminarium respiciant, facilè colligi potest, Eclipses lunares tantùm in oppositione contingere posse, solares verò in coniunctione luminarium.

Dic ergo, quomodo fiunt Eclipses?

Globus Terrenus, quia propter soliditatem radium Solis non transmittit, proijcit in partem Soli aduersam caliginosam vmbram, quæ omnia, quæ comprahendit, tenebris inuoluit. Est enim vmbra illa

illa terræ nihil aliud, quā priuatio luminis solis, seu tenebræ nocturnæ: sicut econuerso, Nox vmbra terræ est. Ista igitur si quandoq; Lunam apprehendit: eidem lumen solis opacitate sua intercipit. Hinc Luna, quæ lumen proprium nullum habet, sed quicquid terris ministrat, à Sole mutuatitium sumit, deficere necesse habet.

Eodem modo Lunare corpus per suam soliditatem radio Solis transitum non permittit, sed vmbram nocturnam seu caliginosam in oppositam Soli partem extendit. Hæc quando corpus terrenum, aliquamue eius partem attingit, eidem lumen Solis abstrahit, & horrendis tenebris inuoluit, diem in noctem conuertens, adeo vt sæpenumero, præsertim in medietate vmbræ, diurno tempore stellæ conspectæ sint. Hoc igitur modo Sol eclipsari dicitur. Quòd si terram nobis ex alto liceret intueri, quemadmodum deficientem Lunam è longinquo spectare possumus: videremus tempore eclipsis Solis, terræ aliquam partem lumine Solis deficere, eodem plane modo, sicut ex opposito Luna deficit.

Sic igitur liquet, quare tantùm in oppositione Luna, & in coniunctionibus Sol deficat, nam vmbra terræ non nisi in oppositione Lunam, & vmbra Lunæ non nisi in coniunctione luminarium terram lumine Solis priuare potest.

* Sed cur non in singulis coniunctionibus & oppositionibus luminaria deficiunt?

Cum Sol eclipsium gubernator sit, is autem ab

ecliptica non recedat, nec etiam vmbram terræ (quæ ex centro mundi in partem oppositam, sicut vmbrarum proprietas postulat, eijcitur) siue Nadir Solis ab ecliptica discedere permittat: necessariò ad causandam eclipsin altera quoq; conditio requiritur, videlicet, vt etiam Luna in coniunctione vel oppositione luminarium, sub ecliptica vel prope eam incedat. Hoc autem fit, si Luna tum capiti vel caudæ Draconis propinqua fuerit. Si verò ab alterutro nodorum tempore coniunctionis aut oppositionis fuerit remotior, eclipsis nulla fieri potest.

Anne vtraque hæc conditio præcisè obseruanda est?

Prior quidem, sed non similiter posterior. Neutrum enim luminare extra nouilunium aut plenilunium deficere potest. At propter quantitatem luminarium apparentem, & magnitudinem terræ, Luna aliquantulum extra eclipticam, siue vltra citraq; nodos versans, eclipsin causare potest.

ECLIPSIS LVNAE.

* Quid est Eclipsis Lunæ?

Est priuatio luminis Lunæ, quæ fit obiectu Terræ in diametrali amborũ luminarium oppositione.

Sunt ne Eclipses lunares vniusmodi?

Non, multipliciter enim tàm in magnitudine, quàm in duratione variabiles sunt.

Recita varietatum illarum causas?

I. Cau-

I. Causa.

Est latitudo Lunæ inæqualis. Ea enim si vel nulla sit, vel saltem exigua, multò facit eclipsin maiorem & magnitudine & duratione, cum ipsi Lunæ per medium vmbræ currendum sit. Sed quò fuerit ab ecliptica remotior, habens latitudinem maiorem, eò velociùs ipsa se denuo euoluit, adeo vt interdum vmbram vix stringat, sæpiùs autem non attingat, sed sine eclipsi eam prætereat.

Ex tabulis Prutenicis computatur semidiameter vmbræ Terræ apparens in loco transitus ☽, si ipsa fuerit in epicycli sui apogæo, 39′. 48″. sed si in perigæo fuerit, 49′. 46″. idq́ in hac nostri seculi eccentricitate Solis minima. Sed ☽ semidiameter in apogæo epicycli apparens tempore nouilunij aut plenilunij est, 15′. in perigæo 17′. 49″. Luna ergo in apogæo epicycli, si latitudinem habeat 54′. 48″. aut in perigæo 67′. 35″. æqualem semidiametris ☽ & vmbræ coniunctis, ipsa oram vmbræ stringit, sed non deficit. Si verò maior fuerit ipsius latitudo: nihil minùs quàm eclipsis expectatur. At si minor sit: ipsa secundum proportionem latitudinis plùs minusúe deficit.

II. Causa.

Est inæqualis Vmbræ terrenæ crassities. Vmbra enim terræ quò altius attollitur, eò magis attenuatur, donec tandem in mucronem deficiat. Vnde

(cæteris paribus) via lunæ per vmbram ad apogæum epicycli lunaris multò est breuior seu minor, quam ad perigæum.

Quam figuram habet vmbra terræ?

Cum & Sol corpus luminosum, & Terra corpus opacum sit rotundum seu globosum: sequitur, vmbram terræ similiter in rotundam seu teretem figuram extendi. Eiusmodi autem figuratum tres sunt species, Καλαθοειδὴς, Κυλινδροειδὴς, *&* Κωνοειδὴς.

Καλαθοειδὴς *vmbra est, quam corpus opacum luminoso minus de se proijcit. Ista vmbra in infinitum eijcitur, minima existens ad corpus opacum, sed paulatim vsq; in infinitum dilatatur.*

Κυλινδροειδὴς *vmbra est, quam corpus opacum luminoso æquale de se emittit. Ista vmbra similiter in infinitum eijcitur, eandem vbiq; crassitiem retinens.*

Κωνοειδὴς *vmbra est, quam corpus opacum luminoso minus de se extendit. Ista vmbra fit turbinata, maxima enim existens ad corpus opacum, inde paulatim minuitur, donec tandem in mucronem desinat.* De quibus Vitell. libr. 2. prop. 26. 27. 28.

At Terræ vmbram Conoiden esse obseruationes demonstrant, quibus cognitum est, Lunam altiorem (cæteris, h. e. velocitate motus propter epicyclum proportionata, & latitudine, paribus) semper citiùs pertransire, & sæpius omnino sine eclipsi prætererire



terire vmbram, quàm si humilior sit. Vmbra ergo altior tenuior est seu minor, humilior verò seu terræ propior est crassior vel latior. Quare nullo modo cylindroides est, siquidem alioqui paria forent spacia itineris Lunæ per vmbram: multò minus autem eam calathoiden esse persuadebimur, quia hæc transitum Lunæ in epicycli apogæo multò maiorem, quàm in perigæo efficeret. Item Lunam multò sæpius deficere necesse esset. Insuper has duas vmbræ figuras cæterarum stellarum phænomena quoq; destruunt. Etenim cum illiusmodi vmbræ in infinitum extende-

 ren-

rentur, obfuscarent vtiq; sæpenumerò alios etiã planetas Soli diametraliter oppositos: quin & singulis noctibus aliquas stellas fixas in ecliptica lumine priuari contingeret, propterea quòd Solem, luminis in toto mundo fontem, ex quo omnia sydera lumen suum hauriunt, propter interpositam terram cernere non possent.



Igitur tandem sola Conoides figura residua est. Hanc inesse vmbræ terræ omnes obseruationes euincunt.

Figura hac A & B est Luna humilior circa perigæum epicycli, quo loco vmbra multo crasſiorem viam Lunæ præbet conficiendam, quàm in D & C circa apogæum epicycli. Vmbra ergo cum attinuetur in isto tantillo interuallo, tandem etiam in vno puncto tota deficiet.

Porismata

Porismata ex demonstrata figura Vmbræ Terrenæ.

Ex his euicitur, Lunã multò minorem esse globo terreno, Solem autem multò maiorem & remotiorem. Etenim facilè ex dictis colligitur, vmbrã in loco transitus Lunæ iam tum haud paruo momento minorem esse factam sua basi, quæ est Terra. Verùm nihilominus ibidem Lunam multis partibus excedit: nam ipsam non modò totam obscurat, sed aliquandiu priusquàm liberetur, suspendit. Ita hoc vmbræ decrementum præsupponit Solare corpus luminosum multò maius globo terreno, & lunari.

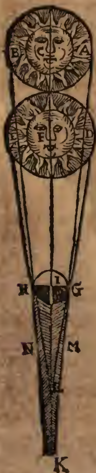
Ex eo etiam, quòd Sol & Luna sub eodem visionis angulo quàm proximè conspiciuntur, arguitur Solis ingens, & Lunæ breuior à terra distantia.

III. Causa dissimilitudinis eclipsium lunarium.

Est vmbræ terrenæ instabilis crassities, seu spissitudinis anomalia, ab inæquali distantia Solis à terra oborta. Solem enim in apogæo eccentrici à terra remotiorem, facere vt longiùs extendatur vmbra: propiorem verò in perigæo, eidem causam præbere vt decurtetur, non est obscurum. Quare eclipsium magnitudo & duratio hanc etiam ob causam variatur.

A B, cuius centrum C est Sol in apogæo à terra remotior, sed D E, centro F Sol est, habens altitudinẽ à terra minorẽ, cuiusmodi infra apogęum ad perigęum. G H, cẽtro I Terram repræsentat. Rectę ergo Solem remotio-

rem & Terram attingentes A G & B H, si continuentur, concurrunt demum in K, efficientes vmbram G K H cuius axis est I K, determinatus per C I K. Sed rectæ Solem propiorem & terram attingentes D G & E H, si continuentur, multo breuiori interuallo ab I concurrunt in L, quàm est K (Demonstrationem hic omittendam censemus) Luna igitur transitura per vmbram circa M N, crassiorem eam inuenit Sole ad apogęum morante, quam ad perigæum.



In tabulis Prutenicis inuenitur semidiameter vmbrę in loco transitus Lunę altissimę seu ad apogęum epicycli, Sole versante in apogęo eccentrici 39′. 48″. sed Sole in perigęo eccentrici existente, vmbrę semidiameter est 38′. 53″. At in loco transitus ☽ humilimæ, semidiameter vmbræ Sole altissimè remoto est 49′. 46″. humilimè autem ipso accedente vmbra tantum habet 48′. 51″. Et quidem hæc in eccentricitate Solis minima.

Sic I K vmbrę altitudo maxima est 265. semidiametrorum terræ, & I L minima 248.

IIII.

Est inæqualis Lunæ à Sole digreßio vera. Luna enim velox abbreuiat tempus durationis, tarda verò iddiutius protrahit.

Lunæ motus medius à ☉ horarius est 30′. 29″. at verus in apogæo epicycli est 27′. 52″. in perigæo 33′. 35″.

Hæc quarta causa comparata cum secunda, efficit durationis tempus tàm ad apogæum, quàm ad perigæum epicycli, si modò latitudo vtrobiq; sit eadem, fermè æquale, quantò enim ad perigæum vmbra est spißior, tantò motus Lunæ est velocior, adeo vt si latitudo Lunæ præsupponatur vtrobique nulla, Luna ad apogæum vix citiùs pertransibit vmbram quamuis angustiorem, quàm circa perigæum, licet eo loco latiorem. Quare in his non tantùm durationis tempus, sed etiam proportio eius cum velocitate motus (sicut paulò antè monuimus in causa secunda) expendenda est.

Secundum has enumeratas dissimilitudinũ causas,
* Quottupliciter se habent Eclipses lunares?

Dupliciter. Aliæ enim sunt totales, & aliæ partiales.

* Quid sunt Totales?

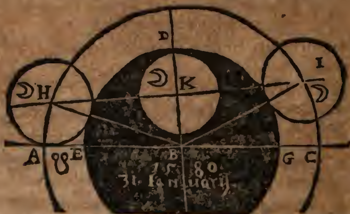
Totales Eclipses sunt, quibus tota Luna obscuratur. Hæ duplices sunt. Totales sine mora, & totales cum mora.

Totales sine mora sunt, quibus tota quidem Luna obscuratur, sed euestigiò ex vmbra iterum emergit.

Totales autem cum mora, ſunt quibus non modò tota Luna obſcuratur, ſed etiam aliquandiu obſcurata manet.]

Eclipſes lunares ſine mora fiunt, quando latitudo & ſemidiameter Lunæ, æquales ſunt ſemidiametro vmbræ, hoc eſt, ſi latitudo Lunæ tantò ſit minor ſemidiametro vmbræ, quanta eſt ſemidiameter Lunæ, tum enim oram vmbræ ſtringit ora Lunæ.

Eiuſmodi Eclipſis quã proximè fuit anno 1580. 31. Iannuarij, ſicut harum figurarum priori notatur. In qua C B A eſt Ecliptica, D E G eſt ſectio vmbræ terræ, quæ fit circulari figura. I K H eſt via Lunæ haud procul inde in ☋, per Eclipticam tranſiens. Initium eclipſis eſt in I, finis in H, medium, ſeu maxima obſcuratio in K, B K eſt latitudo Lunæ, quæ hac eclipſi borea erat. Ea in dicta eclipſi leuiter minor fuit quam differentia ſemidiametrorum vmbræ & Lunæ. Idcirco non incommodè huius loci eſſe poteſt.



Igitur

Igitur poſtquam defecerat tota, breuiſsimo interuallo interpoſito lumen iterum recepit.

Quòd ſi autem in oppoſitione vera latitudo Lunæ ab ecliptica fuerit, vel nulla, vel minor, quàm eſt differentia ſemidiametrorum Lunæ & vmbræ: Luna multò diutiùs in vmbra tota deficiens moratur.

Taliter defecit Luna anno 1577. 26. die Sept. ſicut hac figura depingitur, in qua B K, vt priùs, eſt latitudo borea, ſed ea multò minor, quàm cuius gratia Lunæ extremitas vmbram ſtringat. Ibi igitur Luna poſita in M tota deficit: nec lumen à Sole recipere po-



teſt, priuſquam ex M per K in L deuenerit, Eo demum loco ex vmbra denuo eluctari incipit.

* Quid ſunt Eclipſes partiales?

Sunt quibus non tota luna, ſed eius aliqua pars deficit.

Eæ ſunt triplices. Aut enim medietas diametri luna-

lunaris deficit, aut plus, aut minus semidiametro.]

Plus semidiametro deficit, quando in vera oppositione latitudo Lunæ minor fuerit semidiametro vmbræ, maior tamen quàm differentia semidiametrorum vmbræ & Lunæ.

Medietas diametri deficit, quando latitudo Lunæ in eclipsi æquat semidiametrum vmbræ, tum enim centrum Lunæ stringit vmbram, medietas autem lucida manet.

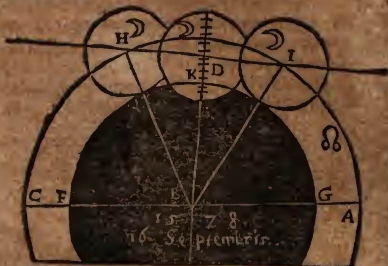
Huiusmodi fuit eclipsis anno 1572. 25. Iunij. Sicut figura hac cernere licet.



Minus semidiametro deficit, quando latitudo Lunæ

Lunæ ab ecliptica maior fuerit semidiametro vmbræ, attamen minor aggregato semidiametrorum vmbræ & Lunæ.

Talem obseruauimus eclipsin Lunæ Anno 1578. die 16. Nouembris, sicut hac figura monstratur.



Qui sunt termini intra quos Luna plena constituta deficere potest?

Tutissimum & certissimum κριτήριον est latitudo Lunæ vera tēpore veræ oppositionis luminarium. Si enim latitudo Lunæ ex tabulis depromitur maior aggregato semidiametrorum vmbræ & Lunæ: plenilunium illud eclipticum non est. Sed si minor: Luna obscurationem non effugiet. Termini ergo eclipsium Lunæ ad dictam latitudinē Lunæ cum dictarum diametrorum summa comparationem respiciunt.

Porro

Porro minimum aggregatum ſemidiametrorum ☽ & vmbræ apparentium (quod fit, ſi ☽ in apogæo epicycli ſui, & ☉ in perigæo ſui eccentrici in eccentricitate minima fuerit) colligitur ex tabulis Prutenicis 53′. 53″. Sed aggregatum earundem ſemidiametrorum, quantum vnquam eſſe poteſt, maximum (quod fit, ſi ☽ in perigæo epicycli ſui, & ☉ in apogæo eccentrici, in eccentricitate maxima verſetur) inuenitur ibidem 1. gr. 7′. 52″.

Hinc Regulæ hæ notandæ ſunt.

I. Si in vero plenilunio latitudo Lunæ fuerit minor 53′. 53″. impoſſibile eſt, eam non pati eclipſin.

II. Si latitudo tum fuerit maior 53′. 53″. minor tamen 67′. 52″. poſſibile quidem eſt, eam in vmbram terræ incidere, attamen non neceſſarium.

III. Si latitudo hæc 67′. 52″. ſuperauerit: Obſcuratio luminis lunaris nulla tum expectanda eſt.

Hos terminos eclipſium lunarium referre etiam poſſumus ad diſtantiam lunæ veram à Nodis capitis & caudę Draconis. Minima igitur diſtantia ☽ à Nodis, qua illam minimam latitudinem habere poteſt, eſt 10. gr. 22. ſcr. Sed maxima 13. gr. 5. ſcr.

Ptolemæus terminos hos, diſtantiã ſcil. à nodis, qua Lunã deficere poſsibile ſit, remouet à

uet à vera oppositione 12. grad. cum vna quinta, & à media oppositione, 15. gr. cum vna quinta, numerando videlicet tàm ante, quàm post.

* Solemus ne has Eclipsium magnitudines numeris scrupulorum & graduum, sicut & latitudines Lunæ definire?

In computationibus sanè diametros Lunæ & vmbræ, nec non & partem deficientem, gradibus vel scrupulis graduum metimur. Sed postmodum ea in digitos eclipticos, iuxta vulgatam consuetudinem resoluere solemus.

* Quid sunt Digiti, quorum hic mentio fit?

Sunt duodecimæ partes diametri Lunæ. Cum enim lunare corpus pedale appareat, vel certè ad minimum æquans spithamam: ideo vulgata & quidem valde antiqua consuetudine receptum est, vt diameter eius ad similitudinem vel pedis in 12. pollices, vel spithamæ in tres palmos siue 12. digitos diuideretur. Græcis δάκτυλοι dicuntur. Iam communiter nominantur Puncta, quanquam satis impropriè.

Iuxta hanc digitorum sectionem eclipsium magnitudines distinguuntur. Hinc dicuntur Digiti ecliptici.

Quot igitur digitis possibile est Lunam deficere?

Possibile est lunam deficere digitis fermè 23.

Quæ

Qua ratione Luna dicitur pluribus digitis quàm 12. deficere, cum diameter eius tantum in 12. digitos diuidatur?

Etsi diameter Lunæ tantùm in 12. partes distribuatur, vmbræ tamen craßities tanta est, vt si diametro Lunæ ex vna parte plures digiti accrescerent, ipsa tamen nihilominus tota obscurari posset. Ea igitur pars vmbræ super accedens, eádem duodenaria diametri lunaris diuisione secatur in digitos lunares eclipticos, & cæteris annumeratur. Inde igitur Luna tota eclipsata, interdum longas moras nectit in vmbra, & tardißimè lumen recuperat.

In figura eclipsis secundæ Anni 1577. &c. vltra diametrum ☽ in 12. digitos diuisam, adhuc accedunt eiusdem quantitatis fermè 6. digiti. Ibi enim si ☽ diameter sex fermè digitis fuisset maior, nihilominus tamen tota totalem obscurationem subijsset.

Hinc qualium 17. scrupula 49″. semidiametri ☽, sunt sex digiti, vel qualium 35′. 38″. tota ☽ diameter numeratur 12. digitis, talium 67′. 52″.* (nimirum diametrorum vmbræ & ☽ aggregatum, quantum vnquam potest esse maximum) conficit digitos eclipticos 22. & 51′. Et eò vsque iuxta tabulas Prutenicas extendi aliquando poßibile est eclipsin ☽.

* Quid vocas durationem Eclipsis?

Duratio est tempus ab initio obscurationis, vsque ad eiusdem finem.

Quid

Quid in ea solemus considerare?

Scrupula casus, Scrupula dimidiæ moræ, Tempus incidentiæ, Tempus moræ dimidiæ. Inde dimidiam durationem.

Quid sunt Scrupula casus?

Scrupula casus vel incidentiæ ab Astronomis aliter numerantur in eclipsibus partialibus, & aliter in totalibus cum mora.

In partialibus, & etiam sine vlla mora totalibus eclipsibus, Scrupula Casus, vel Minuta incidentiæ sunt arcus viæ lunaris, quem ipsa motu longitudinis à Sole perambulat ab eclipsis initio ad eiusdem medium, seu maximam obscurationem.

In figuris præcedentibus duabus posterioribus luna constituta in I, stringens vmbram, incipit primò deficere: in H autem finis eclipsis est: & in D medium. I D ergo sunt minuta casus, quem arcum ☽ motu suo à ☉ ab initio ad maximam obscurationem absoluit.

In totalibus cum mora, Minuta casus sunt, arcus viæ lunaris, quem ipsa motu longitudinis à Sole perambulat ab eclipsis initio ad eiusdem totalem obscurationem.

In figura eclipsis secundæ Anni 1577. minuta casus sunt arcus I M. In I enim initium eclipsis est, sed in M constituto ☽ centro ipsa demum vmbræ tota immersa est. Nam in I distantia centri ☽ ab vmbræ centro, secundum lineam B I, æquat semidiametrum vm-

bræ & lunæ, ſed in M idem centrum ☽ abeſt ab vmbræ centro tantò minùs ſemidiametro vmbræ, quanta eſt ſemidiameter ☽.

Ptolemæus vocat ἑξηκοστὰ τῆς ἐμπτώσεως. His ex altera parte correſpondent Scrupula repletionis, à medio particularis eclipſis, vel à fine totalis obſcurationis ad finem totius eclipſis. Ptolemæus nominat ἑξηκοστὰ τῆς ἀναπληρώσεως. Hæc ad amuſſim æqualia ſunt illis.

Hæc in ſecunda figura ſunt L H, in ſequentibus duabus D H.

Quid ſunt Scrupula moræ dimidiæ?

Sunt arcus viæ lunaris, quem ipſa motu longitudinis à Sole perambulat ab initio totalis obſcurationis, vſq; ad medium eclipſis.

Ptolemæus vocat ἑξηκοστὰ ἡμίσεος μονῆς. Huic arcui æqualis eſt arcus à medio eclipſis ad principium emerſionis lunæ ex vmbra. Per hunc arcum luna tranſiens tota obſcurata manet.

In figura ſecunda eſt arcus M K, cui æqualis eſt K L.

* Quid eſt Tempus incidentiæ, & Moræ dimidiæ?

Tempus incidentiæ, eſt illud ipſum temporis ſpacium, quo luna ſcrupula incidentiæ peragrat. Idem de dimidia mora ſciendum. hoc eſt.

* *Tempus incidentiæ eſt ſpacium temporis, quod in partialibus eclipſibus ab initio ad maximam obſcu-*

ſcurationem, vel in totalibus ab initio eclipſis ad totalem obſcurationem intercidit.

Sic Morâ dimidiæ tempus eſt, quo luna totaliter obſcurata ad medium eclipſis deuoluitur. Huic æquale eſt tempus à medio eclipſis ad principium receptionis luminis. Ita tempori incidentiæ æquatur tempus repletionis,] niſi quantum varietas lunaris motus, quæ tamen tantillo tempore inſenſibilis eſt, mutat.

Hinc patet quòd dimidia duratio in partialibus eclipſibus idem ſit, quod tempus incidentiæ, ſed in totalibus æquat tempus incidentiæ & dimidiæ moræ.

* A qua parte incipit luna deficere, & à qua parte lumen eidem reſtituitur?

Ab oriente. Cum enim ipſa ab occaſu ad ortum motu ſuo propriò velociùs moueatur quàm Sol vel eius nadir, ſiue vmbra terræ Soli oppoſita: ſtringit in principio eclipſis orâ corporis ſui orientali vmbram, & ex eadem ab oriente denuo eluctatúr, relinquens vmbram ad occaſúm.

In partiali eclipſi ſi latitudo lunæ eſt borealis, ipſa deficit ex parte auſtrina: ſin auſtralem latitudinem habuerit, ipſa ex boreali corporis ſui parte lumine priuatur.

* Sunt ne Eclipſes lunæ vniuerſales?

Ex hactenus dictis liquet, quòd Luna non modò apparenter, ſed verè & reipſa lumine priuetur. Quamobrem neceſſe eſt, defectum eius eodem mo-

 men-

mento, eademq; quantitate vniuersis, supra quorum horizontem ipsa orta est, conspicuum esse.

In orientalioribus tamen terræ locis semper plures horæ numerãtur à suo meridie ad eclipsin, quàm in occidentalioribus.] *Huius rei causam suprà reddidimus.*

* Anne nulla alia Stella similiter vt luna deficere potest?

Non. Ad superiores planetas enim vmbræ terrenæ longitudo non pertingit, cum longè infrà in mucronem colligatur. Venerem verò & Mercurium breuis eorum à Sole digressio ab hac passione immunes facit.

ECLIPSIS SOLIS.

Quid est Eclipsis Solis?

Est auersio radiorum Solis à terra, quæ fit propter interpositam Lunam inter terram & Solem.

Vel.

Est amissio luminis Solis in terra, quæ fit obiectu Lunæ in visibili luminarium coniunctione.

* Quotuplex est luminarium coniunctio?

Triplex: Media, Vera, & Visibilis.

De media & Vera coniunctione luminarium, diximus in secundo passionum genere.

Visibilis vel apparens coniunctio est, quando lineæ apparentium motuum, ex visu in superficie terræ degentium, per luminarium centra ductæ, in eundem gradum longitudinis Zodiaci incidunt.

Quare

Quare non ad veram potiùs, quàm ad visibilem coniunctionem alligantur eclipses Solis?

Causa ex antedictis patet. Cum in hac paßione non Sol suo proprio, sed Terra Solis lumine propter interpositam Lunam, priuetur: Sol autem multis partibus Terram, & Terra Lunam magnitudine sua excedat: Fieri non potest, vt conus vmbræ Lunæ, quæ à terris haud magno interuallo abest, totum Solem toti terræ adimat. Defectum ergo illum aliqua terræ portio saltem sentiet. Quia verò luna non sub ecliptica semper incedit: non etiam vmbram suam semper ad mundi seu terræ centrum dimittere potest, sed vtrinq; in austrum vel boream, pro vt latitudinis eius ratio tulerit, eam deijcit, quin & in ortum atq; occasum, videlicet post vel ante coniunctionem veram extendit. Quare paßio ista nequaquam ad centrum terræ, ex quo verorum motuum lineæ educuntur, sed ad visum eorum, quos vmbra lunæ apprehendit, determinanda est. Huc ergo parallaxeon non postremus vsus exigitur.

Quomodo vera & apparens coniunctio ad se inuicem comparatæ sunt?

1. *Vera & apparens coniunctio eodem tempore simul fiunt, si vera luminarium coniunctio in 90. Zodiaci gradum supra horizontem incidat. Ibi enim parallaxis, locum apparentem non mutat à vero secundum longitudinem Zodiaci.*

2. *Appares coniunctio præcedit veram, si luminaria veris motibus coeant in quadrante Zodiaci*

orientali, ab ortu ad 90. illum gradum. Ibi enim parallaxis facit visum motum præcedere & verum sequi, siquidem visus locus semper humilior est vero.

3. Apparens coniunctio sequitur veram, si luminaria veris motibus inter 90. gradum & occidentem coniungantur. Ibi enim verus motus præcedit apparentem.

4. Quò propior fuerit coniunctio vera horizonti, eò plus differt ab apparente.

Quonam apparentia ista coniunctionum referenda est, ad Solem ne, an ad Eclipticam?

Ad Solem. Quanquam enim nulla obseruatione animaduerti possit, quòd Sol parallaxi non careat: Quia tamen à posteriore, vt superiùs diximus, calculus hoc sic esse docuit: non sufficit motum lunæ apparentem per parallaxin ad eclipticam inquirere, sed in tractatione eclipsium solarium ad ipsum Solem reducendus est.



Figu-

Figura hac, A centrum terræ eſt, A B ſemidiameter eius, B locus aliquis datus in terra. B C D E repræſentat rectam qua coniunguntur ☽ C & ☉ D in nonageſimo gradu, loca ergo vera & apparentia in circulo verticali per Zenith ducto coincidunt, nec parallaxin longitudinis habent. Sed intra orientem & 90. gradum recta A F G H monſtrat veram ☌ lunę F & Solis G ſub Zodiaci puncto H: Verùm ex terra B apparet luna in I, & Sol in K, eſt enim parallaxis ſolis H K, & parallaxis lunæ H I. Cumq́ue locus I ſit orientalior quam H: facile intelligi poteſt viſibilem coniunctionem iam tum præteriiſſe veram. Quare coniunctio apparens erat quando luna motu proprio fuerat in L, tum enim licet vero motu fuerit ſub M, iuxta A L M, apparet tamen in recta B L G K, eſtq́ue eius parallaxis ad eclipticam quidem M H, ſed ad ſolem M K. Inuerſa ratio eſt ſi luminaria fuerint remota ad occaſum, nam ſicut illic veritas apparentiam ſequitur, ita hic eam præcedit.

Non aliter ſe res habet in coniunctione vera A N O P, & viſa B R O Q, tàm ad orientem quàm ad occidentem, niſi quod hic in horizonte veræ & viſæ coniunctionis diſtantia eſt maxima. Hæc interdum ad duas horas extendi poteſt.

Suntne ſolares Eclipſes vniuſmodi?

Sunt etiam ſolares Eclipſes, æque ac lunares,

quin potiùs multò magis, tàm in magnitudine quàm duratione, multipliciter variabiles.

Recita varietatum illarum causas?

I. Causa.

Est inaequalis lunae latitudo apparens à Sole. Haec enim quò minor fuerit, eò maiorem & magnitudine & duratione eclipsin solarem efficit: quò maior autem fuerit, eò minor solis pars, vel etiam nulla omnino tegitur.

Ex tabulis Prutenicis semidiameter ☉ in apogeo eccẽtrici sui in eccentricitate maxima colligitur 15′.40″. in perigaeo autẽ 17′. 2″. sed in minima, qualis hodiè fermè est, eccẽtricitate semidiameter ☉ apogęi est 15′.49″. perigęi 16′. 52″. Sic ☽ apogaeae in nouilunijs & plenilunijs semidiameter est 15′. 0″. perigęae 17′. 49″. Si ergo lunae apparens latitudo fuerit maior in coniunctione visibili, quàm vtriusque luminaris semidiameter, ipsa de ☉ nihil obscurare potest. Sed si minor sit, ipsa tantam de eo portionem tegit, quanta latitudinis & aggregati ex semidiametris differentiae congruit.

II. Causa.

Est inaequalis luminarium distantia à terra, cuius gratia apparentes eorum diametri mutabiles fiunt, maiores enim apparent, si circa orbium suorum perigaea versentur, quàm si circa apogaea. Haec autem inaequalitate eclipsium etiam quantitates mutari necesse est. Hinc

Hinc cum lunæ perigææ semidiameter maior appareat, apogææ autem minor semidiametro solis vbicunq; constituti, fieri potest, vt aliquando totum Solem, & parumper aliquid amplius tegat: aliquando autem exteriorem circulum seu oram solis circumcirca relinquat lucidam,

III. Causa.

Est motus lunaris inæqualitas duplex. Prior ab epicyclo dependet, cuius gratia velox vel tarda fit. Altera propter parallaxes accedit, propter quam motus eius in horas est mutabilis, motu videlicet apparenti modò velox, mox tarda existens, vel contrà.

Hac autem inæqualitate non tantùm duratio variatur, sed etiam incidentiæ tempus repletioni æquari non potest.

IIII. Causa & quidem principalis.

Est parallaxis Lunæ, hoc est, exigua magnitudo vera, & breuis remotio Lunæ à terra, globi autem terreni maior, & globi solaris maxima quantitas.

Horum enim gratia eclipses solares non æqualiter, nec etiam toti terræ, super quam luminaria orta sunt, distribuuntur. Nam quoniam vmbra lunaris conus vnum tantùm terræ tractum ferit, & per eum in certo aliquo climate globum terræ pertransit: sequitur inde, quòd tantùm ij, quos vmbræ conus apprehendit, totalem Solis eclipsin sentire possint, qui verò extra eum tractum degunt, plus mi-

nusue, vel etiam nihil omnino prout prope vel procul inde dissideant, de obscuratione illiusmodi animaduertant. Item tempus eclipsium Solis diuersum fit in diuersis locis, nam Sol occidentalibus priùs obscuratur, posteriùs orientalibus, adeo vt dum illis lumen solis iterum fuerit repletum, hi tum adhuc futurum defectum expectent.

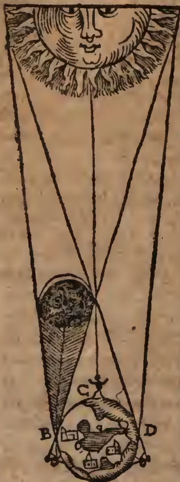


Figura præsente, ☉, Terra, ☽ eiusq; vmbra patent. Cernitur etiam quòd vmbra non toti terræ lumen Solis auferat. Nam dum in B loco totus ☉ eclipsatur: in C dimidius & in D totus lucet. Quare si D locus ponitur occidentalis, & B orientalis: luna motu suo ab occasu in ortum tendens, priùs deficere fecit Solem in D, pòst finita illic eclipsi, Luna inter ☉ & locum B deuoluitur. Sic igitur per certum aliquod clima ab occasu, iux-

ſu, iuxta ſuum certum definitum terminum tendit vmbra Lunæ rectà (niſi quatenus propter viam lunarem obliquitas quædam accedere pôteſt) verſus orientem, iuxta quem terræ tractum vtrinque degentes vel prope vel procul aliquid, vel nihil iſtiusmodi defectus vident.

Hinc Cleomedes libr. 2. & Theon. Ptolemæi commentator libro quinto capite vndecimo, ex Hipparcho eclipſin citant, qua Sol in Helleſponto totus fuit obſcuratus, qui tamen Alexandriæ Ægypti ad quintam tantùm partem, ſiue ad 2. digitos & paulò plùs defeciſſe, illam ſcilicet quintam diametri partem relinquens illuminatam, obſeruatus eſt. Sic Anno Chriſti 891. 2. Febr. Albategnius in Aracta ciuitate Syriæ vidit paulo minus duabus tertijs de diametro ſolis eclipſari, qui tamen Antiochiæ tantummodò modico plus medietate defecerat. Albat. capite 30. de ſcientia ſtellarum.

Iuxta enumeratas diſſimilitudinum cauſas,

* Quotupliciter ſe habent Eclipſes Solares?

Dupliciter. Aliæ ſunt totales, aliæ partiales.

* Quid ſunt Totales?

Totales ſunt, quando totus ſol ex viſu amittitur ſeu obſcuratur. Hæ ſunt omnes ſiue mora.] Et ſi

enim

enim eclipses solis sint, quantæ vnquam esse possunt, maxima, Sol tamen tàm diu non latet, vt moram facere dici queat. Huius generis sunt, quando latitudo lunæ visa in coniunctione apparente nulla fuerit. Huc etiam pertinent eæ, quibus extremus solis circulus lucet conspicuus.

* Quid sunt Partiales?

Sunt quibus non totus Sol, sed eius pars aliqua obscuratur.

Eæ sunt triplices. Aut enim medietas diametri solis, aut plus aut minus deficit.

Plus semidiametro deficit, quando in coniunctione visibili latitudo Lunæ à Sole apparens fuerit minor sua semidiametro.

Huiusmodi Eclipsin Anno 1579. die 25. Febr. obseruauimus, cuiusmodi hac sequente figura cernere licet, qua de diametro eius



obseruauimus deficere digitos 8. cum tribus quintis ab austro.

Me-

Medietas diametri deficit, quando apparens latitudo Lunæ à Sole in coniunctione visa æquat suam (nempe lunarem) semidiametrum. Tum enim diametri solis medietatem tegit.

Minus medietate deficit, quando eadem latitudo fuerit maior sua semidiametro.

Quanti sunt termini solarium eclipsium?

Tutissimum etiam hic κειτήριον à latitudine lunæ visa (sicut in eclipsi Lunari à latitudine vera) desumitur, si enim latitudo illa in coniunctione visa fuerit maior aggregato semidiametrorum apparentium Solis & Lunæ: Illud nouilunium eclipticum non est. Sed si minor sit: Sol obtenebrationem non effugit. Quare etiam in his eclipsium terminis ad dictarum diametrorum summæ comparationem cum latitudine lunæ visa respiciendum est.

Minimum aggregatum semidiametrorum luminarium in apogæis orbium suorum in eccentricitate maxima constitutorum, in tabulis Prutenicis est 30′. 40″. sed maximum quantum vnquam potest esse, colligitur 34′. 51″.

Hinc Regulæ.

I. *Si in apparente synodo luminarium latitudo Lunæ visa fuerit minor 30′. 40″. impossibile est solem non occultari.*

II. *Si verò eadem latitudo maior fuerit 30′. 40″. attamen minor 34′. 51″. possibile est Solis particulam deficere.*

III. Sin

III. Sin autem excesserit 34′. 51″. Sol non obscurari potest.

Possunt hi termini etiam ad distantiam ☽ à nodis, non tamen ad veram, sed visam referri. Minor ergo distantia competens minori illi latitudini est 5. gr. 52. scr. Maxima autem 6. gr. 41. scr.

Ptolemæus ad medias synodos reducit hos limites. Videlicet si ☽ distantia à nodis in boream fuerit 20. gr. 40. scr. aut in austrum 11. grad. 20. scr. vel etiam minor, posibile esse vt ☉ deficiat. Facit autem limitem boreum maiorem austrino, propter parallaxin, quæ nobis Lunam alioqui semper magis detrudit in austrum.

* Quid vocantur Digiti in Sole?

Sunt, sicut & in Luna, duodecimæ partes diametri Solis.

Quot digitis possibile est Solem deficere?

Possibile est Solem 12. digitis cum deunce eclipsari. Maxima enim ☽ semidiameter apparens est 17′. 49″. Solis autẽ minima 15′. 40″. quorum aggregatũ facit 33′. 29″. qualium ergo semidiameter ☉ 15′. 40″. ęquat sex digitos, vel qualiũ 31′. 20″. tota diameter ☉ numeratur 12. digitis, talium 33′. 29″. faciunt 12. digitos cũ deunce ferè. Eousq; nec vltrà possunt excẽdi digiti ecliptici solis. Contingit hoc dũ ☉ in apogęo, ☽ verò in perigęo fuerit, & quidem ijs locis, in quæ vmbræ lunaris medium

dium cadit. Poteſt autem tum illa Lunæ vmbra in terra diametro ſua fermè 70. milliaria germanica inuoluere, & omnibus intermedijs locis totum Solem adimere. At ſæpe contingit, etſi latitudo ☽ apparens nulla ſit, ne tamen eclipſis ☉ tanta fiat. Etenim ſi ☽ fuerit altiſsima, & ☉ humilimus: de eo 11. digiti cum quadrante deficere poſſunt, adeo vt ora circuli Solis circumcirca ad latitudinem trium quartarum vnius digiti lucida conſpiciatur.

Quid ſunt ſcrupula incidentiæ?

Sunt arcus viæ lunaris, quem ipſa motu longitudinis à Sole perambulat ab initio eclipſis ad eius medium.

Figura præcedente arcus F E, cui æqualis eſt E D à medio ad finem.

* Quid eſt tempus incidentiæ?

Eſt illud ipſum temporis ſpacium, quo Luna peragrat ſcrupula illa incidentiæ. hoc eſt,

Eſt ſpacium temporis, quod ab initio ad medium ſeu maximam obſcurationem intercidit.

Huic dimidia duratio quàm proximè eſt æqualis.]

Quam proximè) *Tempus incidentiæ numeratur à principio ad maximam defectionẽ, Et tempus repletionis à maxima obſcuratione ad finem extenditur. Hæc autem duo tempora propter motum apparentem valde inæqualem & ſingulis horis va-*

rium

rium non semper æquantur, nam quò luna fuerit horizonti orientali proprior, eò velociùs incedit motu apparenti, tardiùs autem quò fuerit occasui vicinior.

* A qua parte incipit Sol deficere, & qua parte restituitur?

Initium fit ab occidente. Luna enim motu suo proprio ab occasu versus orientem incedens, in eclipsis principio priùs limbo suo orientali stringit oram Solis occidentalem, inde paulatim subtus ipsum vehitur, donec in fine ab orientali solis ora eum liquat.

In partialibus Eclipsibus si latitudo lunæ apparens fuerit borealis, Sol à borea deficit: sin australis, ipse ab australi seu inferiore corporis sui parte occultatur.

* Sunt ne Eclipses solis vniuersales?

Non, sed particulares, hoc est, Non conspiciuntur vbiq;, nec eodem tempore, sed in certis aliquibus terræ partibus, quas scilicet vmbræ conus inuoluit, apparent totales: circumcirca in locis haud multùm remotis, pars solis tecta videtur: sed extra nihil conspicitur.] Causæ vt dictum est antè, sunt magnitudo Solis, & terræ, paruitas & propinquitas Lunæ.

Quomodo possibile fuit Solis & Lunæ distantiam à terra, eorumque veras magnitudines inuenire?

Ptolemæus initiò motus longitudinis & latitudinis eorum, & inde proportiones eccentricitatum ad semidiametrum eccentrici & epicycli, ex diuersitate motus inuenit.

Postea

Postea eorum apparentes diametros, Solis quidem, nec non & lunæ nouæ aut plenæ in epicycli apogæo, obseruauit æquales esse 31'. 20". qualium 60. scr. sunt vnus gradus.

Deinde ex particularibus eclipsibus cognouit semidiametrum vmbræ in loco transitus lunæ altissimæ continere earundem partium 40'. 40".

Ab his descendit ad parallaxes lunares, ex quibus computauit distantiam altissimæ Lunæ 64. part. 10. scr. qualium semid. terræ est pars vna.

Ex his per demonstrationem resolutoriam prodeunt cætera. Hinc enim semidiametrum Lunæ prodidit 17'. 33". & vmbræ 45". 38". qualium semid. terræ est pars vna.

Hoc calculo confirmatur, quod rationibus nonnullis suprà probauimus. Cum enim non modò Lunæ, sed & vmbræ semidiameter minor sit semidiametro terræ: ipsam vmbram attenuari, & turbinatam seu conoiden effici, Solemq; multò maiorem esse, & cum non maior appareat quàm Luna, multò altiorem attolli, euidenter cernitur.

Præterea hac via prodijt altitudo vmbræ terrenæ 268. partium, & altitudo Solis 1210. item diameter Solis 5. partium 30. scr. qualium terræ semidiameter est pars vna. Numeratur ergo proportio diametrorum Solis & Terræ sicut 11. ad 2. Terræ ad Lunam sicut 17. ad 5. Solis ad Lunam sicut 18. cum 4. quintis ad vnum. Quoniam ergo globi in tripla sunt diametrorum proportione, si numeri

proportionum multiplicentur cubicè, producetur 1331. cubus Solis ad 8. cubum Terræ, ita cubus terræ 4913. ad cubum Lunæ 125. & cubus Solis 6644. cum dimidio ad 1. cubum Lunæ. Quorum maiores per minores diuisi ostendunt magnitudinum proportiones. Sol itaq; quàm terra maior est 166. & quiddam amplius, Terra maior est quàm Luna 39. cum exiguo quodã. Sol verò Lunam excedit 6644. cum dimidio.

Copernicus hæc quoq; corrigens, facit diametrum Solis apogæi apparentem 31. scr. 40. sec. Huic æqualem statuit Lunæ apparentem diametrum, si à terris 62. semid. terræ absit, diametrum vmbræ eo loco transitus Lunæ iudicat 80. scr. cum tribus quintis. Ex istis computat Solem apogæum à terris 1179. part. altitudinem vmbræ terrenæ 265. part. semidiametrum Solis ad terram 5. part. 27. scru. semidiametrum Lunæ 0. part. 17. scrup. 9. sec. qualium terræ semid. est pars vna. Quare excedit Lunam quadragies bis cum 7. octauis (proportio enim illa æquat 7. ad 2.) Sol terram 162. minus octaua vnius, & Sol Lunam septies millies minus 62.

Anne quotannis eclipsantur luminaria?

Sol quotannis per Zodiacum currens, præterit vtrunq; viæ lunaris nodum. Cum autem termini eclipsium satis sint ampli, necessariò omni semestri (semestre enim ferè completur inter digreßionem Solis à nodo vno ad alterum) luminare vel vnum vel vtrumq; deficiet. Nam si contingat nouilunium

esse in

esse in ipsis nodis: dubium non est, Solem alicui terræ parti totaliter, aliquibus partialiter eclipsari: sed hoc si fiat: non poterit plenilunio vel præcedente vel sequente Luna lumine priuari, siquidem termini lunaris eclipsis tanto spacio, quale dimidius menstruus motus postulat, non extenduntur.

Sed si coniunctio nodos paulò præcedat vel sequatur: vtrumq́ luminare, Sol in nouilunio illo, & Luna in plenilunio proximo nodis defectum patietur.

Sin verò luminarium oppositio in ipsis nodis fiat: impossibile non est, quin & præcedens & sequens coniunctio Solem eclipsatum offerat terræ, partibus tamen vel climatibus diuersis.

Itaq́ singulis annis binæ eclipses, non pauciores, contingunt: nec tamen impossibile est, vno anno sex luminarium defectibus terram infestari. Veruntamen rariores videntur eclipses, quia non omnes supra eundem horizontem fiunt.

* Quid differunt Eclipses Lunares & Solares?

1. *Eclipses lunares fiunt in plenilunio: solares in nouilunio.*

2. *In lunari terra lumen solis negat lunæ: in solari luna terræ.*

3. *Hinc Luna deficit verè, Sol apparenter.*

4. *Luna deficit æqualiter eadem quantitate eodem momento, vniuersaliter apud omnes supra quorum horizontem exorta est: Sol inæqualiter, in alio climate plus, in alio minus, in alio omnino*

non, priùs occidentalibus, posteriùs orientalibus.

5. Hinc etsi Solares defectus sint crebriores, in diuersis scilicet terræ partibus: lunares tamen in eadem parte magis crebrò conspici possunt.

* Deficiunt ne aliæ stellæ eo modo quo Sol?

Ita. Luna enim interuentu suo omnes & erraticas & non errantes stellas, quarum latitudo ab ecliptica 6. gradus cum quadrante (propter latitudinem Lunæ 5. gr. & parallaxin vnius gradus, & corporis sui semidiametrum quadrantem vnius gradus æquantem) non excedit, eclipsare potest. Idem ipse Sol stellis vltra quadrantem gradus ab ecliptica non dißitis præstat. Venus & Mercurius pro quantitate non sui corporis, sed magnitudinis apparentis non modò alias stellas, sicut tribus superioribus similiter consuetum est, sed & portiunculam Solis adimere possunt. Sed huiusmodi eclipses tantum à doctioribus, non à rudi vulgo obseruantur.

Auerroes se nigricans quiddam conspexisse sub Sole, cum ei Mercurius esset coniunctus dicit. Anno Christi 808. 16. cal. Aprilis parua nigre macula sub Sole paululum superior centro eius, propter Mercurium sub Sole currentem, visa est. Martem à Luna eclipsatum vidit etiam Aristoteles lib. 2. cap. 12. de cœlo. Cor leonis à Venere tegi vidimus nos Anno 1574. die 26. Septembris hor. 4. matut. Sic Mercurium sub Venere obseruatum scribit Proclus.

EPI-

EPILOGVS ECLIPSIVM.

Principem locum inter phænomena cœlestia Eclipses luminarium obtinent. Nam crescentis & decrescentis Lunæ φάσεσι vulgus assueuit: Solis Lunæq; accessus non magnifiunt, quanquam dies, annos, menses, eorumq; partes definiant: Stationes, regressus, tarditates, velocitates planetarum vulgò nesciuntur, si modò stella propter insolitam magnitudinem non apparet grandior. At Eclipses horum maximorum & præstantißimorum corporum Solis & Lunæ illiusmodi sunt, quæ neminem latêre possunt, quæ etiam vsu quotidiano (rariores enim sunt) non vilescunt. Ideo non imperitos tantùm in admirationem rapiunt, sed plurimos ad rationes harum apparentiarum inuestigendas compulerunt, sibiq; animos eorum occulta beneuolentia deuicerunt, præsertim cum illi viderent, quòd Astronomiæ periti labores hos luminarium prius quàm fiant prædicere, eorumq; tempora, quantitates, positus &c. determinare sciant.

Sed præter hæc totius Astronomiæ primaria fundamenta ex obseruationibus eclipsium confirmantur, euincuntur & demonstrantur, cuiusmodi sunt ista, quæ velut per recapitulationem recensebimus.

Cum tantùm in coniunctionibus Sol, & in oppositionibus Luna deficiat: patet interuentu Lunæ Solem, & interuentu terræ Lunam eclipsari.

Luna ergo noua, quanquam non conspicitur,

non tamen ex rerum natura amissa est, currit enim sub sole. Nec sol descendens sub horizontem, extinguitur, sicut Epicurus delirabat.

Solares eclipses demonstrant Lunam esse inferiorem & minorem sole.

Lunares eclipses euincunt, terram non in infinitum deorsum radicatam esse, vt Xenophanes Colophonius nugatus est, sed cœlum sub pedibus nostris similiter sursum esse, sicut apud nos.

Sic ex iisdem liquet, Terram non esse cubicam, vt Platonem statuisse censetur: nec Pyramidalem: nec etiam Scaphoidem, vt Heraclitus voluit: nec alio modo cauam, vt Democrito visa est: nec Tympanoidem, vt Leucippus docuit: nec Cylindroidem, vt Anaximander opinatus est: Sed eam perfectè & omniquaq; rotunda seu globosa figura terminari: quandoquidem non tantùm vmbra eius in corpore lunari vbiq; & semper rotunda cernitur: verùm etiam orientales ad eclipsis initium vel finem semper plures horas à meridie suo, quàm occidentales, easq; cum distantia proportionales numerant.

Item terram in Zodiaci medio versari hinc cognoscitur, quòd in oppositis tantùm Zodiaci locis luna obscuratur.

Præterea mundi medium supra horizontem extare: Et dimidium Zodiaci quotidie supra horizontem oriri, eclipses Lunæ orientales vel occidentales docent.

Insuper Terram & Aquam vni globo vnitas, in Eclipsibus Lunæ videmus. Cer-

Certior ratio obseruandi longitudines locorum in terra, alia non est, quàm quæ ex Eclipsibus lunaribus dependet.

Montes ad terræ molem incomparabiles esse, demonstrat æqualis vmbræ rotunditas, quæ nihil hiulcum propter valles, aut eminens propter montes cernitur.

Cum propter lunares parallaxes locus Lunæ verus certus per quæcunq; instrumenta non sit obseruabilis: Natura, siue Naturæ Opifex huic humano desiderio prouidit per eclipses eius. Luna enim in medijs tenebris constituta intelligitur ad Solis oppositum venisse. Per hos ergo defectus, cursus & varietates Lunæ certissima ratione deprehenduntur & demonstrantur.

Lunares defectus demonstrant vmbram terræ turbinatam esse, & tandem in mucrone deficere.

Eclipses lunares demonstrant vmbram terræ in ijsdem locis transitus lunæ interdum crassiorem, interdum angustiorem esse, attamen certa seruata ratione ad motum Solis. Vnde colligitur Solem in orbe eccentrico versari.

Ex his etiam euincitur Solem multis partibus terra maiorem, & lunam eádem minorem esse.

Ita Eclipses solares demonstrant luminarium distantias à terris dissimiles esse, & idcirco vel eccentricis vel epicyclis orbibus moueri.

Ex quibus ratio inuenta est dimetiendi (quod alioqui impossibile videtur) distantias Solis & Lu-

næ à Terra: nec non & magnitudines trium horum corporum, Solis, Terræ & Lunæ. His nimirum Alis in hoc cœleste theatrum euoluat Mens humana, & his Carminibus, vt Poeta ait, ipsa Solem & Lunam in Terram detrahit.

De eo, quod pag. 53. & 54. attigimus, nec non & alijs, hic dicere supersedemus.

TERTIA PARS LIBRI QVARTI.

Quid hac postrema parte libri huius peragendum restat?

P*Ost expositas causas & proprietates omnium tàm primi motus, quàm erraticarum stellarum phænomenωn, restant adhuc Stellæ fixæ. Hac igitur postrema parte Motus sphæræ stellarum fixarum explicatur, prout in hypothesibus hactenus vsitatis, ab Alphonsinis traditus, & communiter receptus, nec non à multis acerrimè defensus est.*

Quoniam autem quæcunque in hoc Alphonsinorum dogmate de octauo motu traduntur, non tàm congrua sunt obseruationibus, quàm difficilia intellectu; ideo hæc paucis tantùm perstringemus (quandoquidem omnino ea præterire non licet) ne in re incerta, quæ quod promittit non præstat, diu moremur.

* Quot & quæ sunt in Octaui motus theoria consideranda?

Tria



Tria. 1. Quibus, quarum sphærarum, & quanti motibus stellæ fixæ incedant. 2. Quæ phænomena per istos motus saluari posse existimentur, & quomodo. 3. Quorum arcuum cognitio hic postuletur.

I.

* Quot motibus mouetur stellarum fixarum sphæra?

Tribus.

* *1. Est diurnus seu quotidianus motus ab ortu in occasum. Hic ei, sicut & reliquo toti systemati cœli, inest à decima sphæra vel primo mobili, quo ipsa vno die naturali super polos mũdi reuoluitur.*]

Hunc motum vetustiores, vt Aristoteles & alij, opinati sunt, solum & vnicum inesse firmamento seu stellarum fixarum orbi. Nam propter sphæræ huius tarditatem, & antecessorum paucitatem, qui obseruationes suas literis mandatas ad posteritatem transmiserunt, alium præter diurnum motum ab ortu in occasum animaduertere non poterant. Posteriores ab Hipparcho ad Alphonsinos plurium antecessorum temporibus & obseruationibus adiuti, alterum motum intellexerunt: ideo istum diurnum motum concesserunt nonæ sphæræ.

** II. Est motus secundum signorum ordinem seu in consequentia, sub ecliptica immobili circa eiusdem polos, tardissimus. Hic motus firmamento stellarum fixarum inest propter nonam sphæram. Periodum eius definiuit Ptolemæus annis 36000. Alphonsini annis 49000.*]

Ante Ptolemæum annis 400. proximè præcedentibus processerant stellæ fixæ 4. gr. vnde ipse eas porrò etiam singulis centenis annis vno gradu æqualiter progressuras existimauit. Hũc autem motum ascripsit ipsi sphæræ octauæ. Alphonsini verò videntes motui huic inesse anomaliam aliquam, periodum nonæ sphæræ absolui existimant post 1000. annos Iubilæos Iudaicos, hoc est, annis 49000. Iuxta Copernici obseruationes vna periodus habet 25816. annos.

** III. Est motus Accessus & Recessus, quem Motum trepidationis dicimus. Hic inest ipsi octauo orbi, quo caput arietis & libræ ecliptica eius in cir-*

circumferentia duorum paruorum circulorum, circa caput Arietis & libræ eclipticæ nonæ sphæræ circumrotantur, hac conditione, vt binæ eclipticæ illæ in capite cancri & capricorni se mutuo diuidant. Periodum huius motus ponunt Alphonsini 7000. annos.]

Alphonsini determinant restitutionem vnam post 1000. Sabbata terræ Iudaicæ. Iuxta Copernicum numerandi sunt anni 1717.

* Quorum circulorum obseruatio in explicando motu octauo requiritur?

Aequinoctialis, qui in primo mobili describitur. Ecliptica, eaq; triplex, quarum vna in primo mobili, altera in nona sphæra est. Hæ semper coniunctæ sunt eodem plano (nisi quòd hæc sub illa temporis successu, vnà cum nona sphæra, cui inest, in consequentia procedit) ideoq; pro vna habentur, & dicuntur Ecliptica media vel fixa. Tertia est in octaua sphæra, hæc à media vtrinque digreditur, pro quantitate semidiametrorum paruorum circulorum. Hæc nominatur Ecliptica vera vel mobilis.]

Horum paruorum circulorum centra sunt in capitibus Arietis & Libræ nonæ sphæræ, medietas ergo eorum vna ab ecclipticafixa recedit in boream, & altera in austrum. Hinc quando caput Arietis octauæ sphæræ fuerit in medietate circuli boreali, erit oppositum in medietate alterius circuli australi. Vnde eclipticam veram vna medietate in bo-

ream, altera in austrum declinare necesse est. Oppositum fit in altera medietate. Sed si idem caput Arietis fuerit in sectionibus circellorum & mediæ eclipticæ: neutra ab altera declinat.



Figura hac, ABCD ecliptica fixa est, A caput ♈, C caput ♎ nonæ sphæræ, EFGH circulus paruus, in cuius circumferentia circumrotatur caput ♈ octauæ sphæræ, IKLM alter circellus est, FHKM sunt sectiones circellorũ & eclipticę fixæ, HEF & MLK sunt medietates boreæ, FGH autem & KIM medietates austrinæ. Si ergo caput ♈ octauę sphæræ est in E puncto maximè boreo: caput ♎ tum

♎ tum est in I puncto maximè austrino, & vera ecliptica est E B I D. contrà fit in G, ibi enim vera ecliptica est G B L D.

Quæ est causa huius Eclipticarum distinctionis, & circellorum descriptionis?

Veram illam mobilem eclipticam omnes stellæ tàm fixæ quàm erraticæ respiciunt & obseruant, quæ cum sit vaga, anomaliæ suæ certam regulam postulat: Quare media ecliptica discreta ponenda fuit à vera, & anomaliæ quantitas per circulos paruos dimetienda.

II.

* Quæ phænomena per hos motus saluari posse putantur?

Per hos motus saluari posse censentur. 1. Inæqualis anni magnitudo. 2. Obliquitas Zodiaci mutabilis. 3. Motus stellarum fixarum inæqualis.

* Quomodo Primum phænomenon, Inæqualis magnitudo Anni ostenditur?

Eclipticam veram, dum vtrinq; à media recedit, non in eodem loco æquatorem secare posse, liquet. Sectio igitur ista vaga est. Quare etiam primus gradus Arietis primi mobilis, & per consequens, vtrumque æquinoctium & solstitium, adeoq; omnes gradus eclipticæ incertas seu vagas sedes habent. Ex quo concluditur, Solem non posse quotannis æquis interstitijs ad eosdem gradus eclipticæ reuerti. Hoc itaq; modo

modo anni magnitudo apparens vel vera variari potest.

Figura præcedente, dum caput Arietis octauæ sphæræ est in E puncto circelli maximè boreo, eclipticæ veræ & æquatoris diuisiones, hoc est, vera æquinoctia sunt in O & P. Sed si idem caput fuerit in F vel H: vera & media æquinoctia coincidunt in A & C. At si fuerit in limite australi G: æquinoctia vera inueniuntur in T & V. Itaque dum caput Arietis octauæ sphæræ seu mobile transit per semicirculum E F G: æquinoctium vernum procedit in consequentia per O A T, tardiùs circa limites, velociùs circa medium: sed per alterum semicirculum G H E æquinoctium per eundem arcum T A O reuertitur.

(Porrò harum hypotheseon infirmitas ex eo proditur, quòd authores eius eam non definierunt, nec etiam certum initium asſignarunt, an calculus motus syderum ab illo medio fixo, an à vero vago æquinoctio inchoandus sit, quin & ipsorum circulorum locum non determinarunt. Annus igitur ex his patet esse posse inæqualis, sed quantus sit, sciri non potest.)

* Quomodo Secundum Phænomenon, Mutatio obliquitatis Zodiaci demonstratur?

Cum caput Arietis & Libræ octauæ sphæræ supponatur æquatori appropinquare, iterumq; ab eo rece-

recedere, fieri non potest, quin nonagesimus gradus à sectione verna aliam atq; aliam declinationem ab æquatore acquirat.

Vt si caput Arietis mobile sit in E: æquinoctium vernum est O, solstitium æstiuum Q, eiusq; declinatio QR. Sed si caput Arietis mobile sit in F vel H: æquinoctium verum vernum est in A, solstitium æstiuum in B, & obliquitas seu declinatio BS. Ita si caput mobile ad G venerit: æquinoctium vernum in T, & solstitium æstiuum in X inuenitur, cuius declinatio est X Y. Non aliter accidit æquinoctio autumnali, & solstitio brumali. At obliquitates QR & XY multò sunt maiores, quàm BS, si modò centrum parui circuli ponatur in æquinoctium medium, quod quidem à nostro seculo non omnino foret alienum. Cum enim sub epocham Christi caput mobile existens circa E limitem boreum, fecerit declinationem eclipticæ maiorem: id hodie deuolutum ad Z, monstraret positum eclipticæ Z f a b c, cuius æquinoctia a & b, solstitium æstiuum c, habens declinationem c d minorem, quàm erat QR.

(Porro cum locus centri parui circuli non definitus sit certus, possumus quidem colligere, quòd huic hypothesi insit anomalia obliquitatis, sed quanta sit, nemo ex ea determinare potest.)

Obſeruationes Declinationis Solis maximæ ſunt hæ.

Anno à morte Alexand. Magni.		Anno Chriſti	gr.	'	''
Ariſtarchus	44		23	51	20
Eratoſthenes	114		23	51	20
Hipparchus	174		23	51	20
Ptolemæus	463	140	23	51	20
Albategnius	1204	880	23	35	
Arzachel	1394	1070	23	34	
Almeon	1464	1140	23	33	
Propha.Iudęus	1624	1300	23	32	
Peurbachius	1784	1460	23	28	
Copernicus	1839	1515	23	28	24

* Quomodo Tertium Phænomenon, Progreſſio ſtellarum inæqualis ex hac hypotheſi intelligitur?

Ex dictis ſatis manifeſtum eſt, aggregatum ex motibus nonæ & octauæ ſphæræ inæqualem progreſſum ſtellarum cauſare. Poſito enim æquali motu centri circellorum propter conuerſionem nonæ ſphæræ: Trepidationis motus per totum ſemicirculum boreum augebit motum nonæ ſphæræ, & in altero ſemicirculo tantundem ſubtrahet, adeo vt illius alterius ſemicirculi gratia ſtellæ retrogradæ fiant.

Figura priori, proſthaphæreſis circelli ab H per E vſq; in F augetur, hoc eſt, ab H ad E minuitur ſubtrahenda, & ab E in F creſcit addenda. Velociſsimus autem eſt motus ſtellarum

larum circa E. Contrarium fit in altero ſemicirculo. Cumq́ celerior ſit regreſsio per FGH quàm progreſsio ipſius A verſus B: ſtellæ retrogradæ fiunt.

(Confodit hic etiã iſta theoria ſeipſam. Ponit .n. caput mobile circa principium annorũ Chriſti ad E, quo loco motus eſt velociſsimus, conficiens annis centenis 1. gr. 32. ſcr. in quo manifeſtis Ptolemęi anteceſſorumq́ eius obſeruationib. repugnatur, dũ motus huius ſphęræ velociſsimus ponitur in ea ætate, qua tardiſsimus fuit. Ita ſtellę ad Ptolemęi ętatem non in eum locum à tabularũ calculo locantur, quo à Ptolemęo obſeruatę ſunt. Vt Cor Leonis inuenit Ptolemæus 2. gr. 30. ſcr. ♌, tabulæ reponunt in 4. gr. 26. ſcr. ♌.)

Obſeruationes ſtellarum fixarum diuerſis temporibus ſunt hæ.

Anni à morte Alexand. Magni.		Anni Christi.	Cor ♌ gr. ſcr.	Spica ♍ gr. ſcr.
Timochares	30			22 20 ♍
Timochares	42			22 30 ♍
Hipparchus	196		29 50 ♋	
Menelaus	421	99		26 15 ♍
Ptolemæus	462	139	2 30 ♌	26 40 ♍
Albategnius	1204	880	14 0 ♌	
Bern. Vualt.	1828	1504		16 40 ♎
Ioan. Vuern.	1839	1514	24 43 ♌	16 53 ♎
Copernicus	1849	1525		17 21 ♎

Præterea Alphonsini statuunt omnium planetarum, Luna excepta, apogæa ad motum fixarum stellarum promoueri. &c.

III.

Quorum Punctorum, Arcuumque cognitio in hac theoria requiritur?

Capita Arietis & Libræ fixa, seu Nonæ sphæræ. Capita Arietis & Libræ mobilia seu Octauæ sphæræ. Ecliptica media & vera. Motus stellarum fixarum, vel Augium planetarum medius & verus. Motus Trepidationis seu Accessus & Recessus. Aequatio octauæ sphæræ. Sed pleraq; horum ex iam dictis intelliguntur.

Quid est motus Stellarum fixarum vel Augium Planetarum medius & Verus?

Motus hic medius, est arcus eclipticæ veræ, ab æquinoctio verno secundum signorum ordinem vsq; ad circulum per polos eclipticæ fixæ, & per centra circellorum ductum, numeratus.

Sed verus ad circulum per polos eclipticæ fixæ & per capita ♈ & ♎ octauæ sphæræ ductū, deducitur.

Vt nostro seculo Caput ♈ mobile est in Z. Arcus ergo a f eclipticæ veræ, inter a æquinoctium, & f sectionem veræ eclipticæ & circuli N A interceptus, est motus medius, sed ab a ad Z est motus verus.

(Existimatur æquinoctium vernum esse principium huius arcus, sed non tantùm de eo, verum etiam de loco tàm ipsius A, quàm ipsius a dubitatur.)

Hic

Hic motus appellatur, Motus augium, & stellarum fixarum, quia simul iisdem motibus incedere creduntur.

* Quid est Motus Trepidationis, vel Accessus & Recessus Octauæ sphæræ?

Est arcus circuli parui à puncto maximè boreo secundum consequentiam motus eius, vsq; ad caput Arietis mobile.

Vt in proximè præcedente exemplo est Arcus E Z.

* Quid est Æquatio octauæ sphæræ?

Est arcus ecliptica mobilis inter circulum per polos ecliptica fixa, & caput Arietis fixum seu centrum circelli ductum, & inter caput Arietis mobile interceptus.

Cuiusmodi est arcus Z f, à Z ad circulum N A, versus a.

Maxima æquatio est A F, vel A H 9. gr.

(Sed & hoc loco lubricitas harum hypothesium patet. Nam Trepidationis arcus E Z non tantum ęquationem f Z parit, sed etiam facit f a arcum inęqualiter variari (maior enim est varietas ista, si centrum circuli parui propinquum sit sectioni eclipticæ medię & ęquatoris, quàm si procul absit) tabulę tamen solummodò arcum f Z, determinant, arcum autem f a plane intactum relinquunt.)

Cum itaq; motus hic octauus multis modis à veritate deficiat: conuenientius esset Copernici demonstrationes amplecti. Veruntamen

men cum eę difficiliores sint, nec non prolixiorem postulent explicationem, quàm hic pręsens locus ferre potest: eas hic tradere non potuimus. Copernicus autem motum anomaliæ non per circumferentiam, sed per diametrum circelli per librationem adiungit. Iis ęquinoctiorum præcessionem, vel stellarum fixarum motum, Anniq; quantitatem, item obliquitatem eclipticę mobilem saluat, & eum obseruationibus congruere demõstrat.

Finis Libri quarti.

APPENDIX GEOGRAPHICA DE DISTANTIIS LOCORUM IN TERRA COMPUTANDIS.

QVI Geographicum hunc locum Astronomiæ annectunt, & in eo Studiosam Iuuentutem informandam censent, meo iudicio non imprudenter agunt, quãdoquidem ipsa non solum hoc modo (præter multiplicem & vberrimam huius loci commoditatem & iucũditatem) Astronomiæ vsum animaduertit, sed etiam ad exactiorem nobilissimæ Triangulorum doctrinæ cognitionem inuitatur. Quare has ob causas Astronomicæ huic epitome (præsertim etiam ne postrema hæc pagina vacet) paucula eadem de re subiungere visum fuit.

Veruntamen ne vel actum agere, vel in alienam messem

messem falcem mittere velle videamur: Nobis hîc non est propositum dicere, de vulgari & vsitato modo, qui passim tàm in libellis Sphæricis, quàm Geographicis & alijs extat, quiq; non tàm certus quàm facilis est, siquidem parallelorum arcubus pro rectis lineis abutitur, adhibita penult. prop. lib. 1. Euclidis: Sed ad Triangulorum sphæricorum doctrinam, totius syderalis scientiæ fontem nos conuertimus. Attamen nec principaliter in hac tractabimus illa, quæ vel Petrus Apianus in sua Cosmographia tradidit, vel Peucerus in libello de Dimensione terræ satis eruditè demonstrauit. Sed alium modum ex eadem triangulorum doctrina, per Sinuum rectorum & versorum canonem, faciliorem magisq; iucundum, propterea quòd multiplex intricata casuum variantium calculi operationem obseruatio excluditur, exponemus. Præmittenda tamen sunt quædam, quæ ad doctrinam canonis Sinuum necessaria scitu postulantur.

SINVS *est semissis rectæ subtendentis duplum circuli arcum. Vel: est chorda dimidiata. Recta enim per circulum traiecta, secans circulum in duo segmenta,* CHORDA *dicitur, siue subtensa. Eius rectæ dimidium nominatur Sinus arcus dimidiati.*

SINVS TOTVS *idem est quod semidiameter circuli. Nominatur etiam sinus quadrantis, quia duplum eius subtendit totum semicirculum. In canone sinuum sinus totus variè diuidi solet, vid. vel in 60. vel 6000. vel in 100000. Rheinholdus in tabulis Dire-*

ctionum, quibus vt plurimum vtimur, secat eum in 10000000. possumus tamen in hisce computationibus in toto canone illo duas postremas figuras, vt calculus fiat facilior, præsertim cum nihil incommodi subsit, resecare.

SINVS RECTVS PRIMVS, *est quem modò Sinum nominauimus. Sinus rectus primus cuiusq; arcus circuli in canonem sinuum missi, inuenitur, si graduum numeri in vertice tabulæ, & scrupula in sinistro margine accipiantur, qui enim numerus in angulo communi inuenitur, est is qui quæritur. Vt arcus 48. gr. 24. scr. sinus rectus est 74780. (resectis scilicet duabus posterioribus figuris 81. adhærentibus, propter quas tamen, quia 50. excedunt, vnitas prioribus apponitur.)*

SINVS RECTVS SECVNDVS, *vel* SINVS COMPLEMENTI, *est sinus rectus qui congruit complemento arcus dati ad quadrantem. Hic sinus producitur, si arcus datus auferatur ex quadrante, & residuus in canonem sinuum, sicut sinus primus exigit, mittatur: Vel, si arcus dati gradus in calce tabulæ, & scrupula in dextro latere sumantur. Vt, sinus rectus complementi 48. gr. 24. scrup. est 66393.*

SINVS VERSVS *vel* SAGITTA *arcus quadrante minoris, est Excessus, quo sinus totus superat sinum complementi arcus dati. Sed* SINVS VERSVS *vel* SAGITTA *arcus quadrante maioris, est æqualis numero composito ex sinu toto, & ex sinu recto primo arcus eius, quo arcus datus quadrantem excedit. Vt*

sinus

sinus 66393. complementi arcus 48. gr. 24. scr. ablatus ex 100000. sinu toto, relinquit 33607. sinum versum arcus dati. Ita arcus 138. gr. 24. scr. sinum versum habet 174780. compositum ex 100000. & 74780. sinu ipsius 48. gr. 24. scr.

De locis sola latitudine differentibus.

De his vna est & simplicissima computandi regula, quam etiam retinemus. Nempe,

Differentia latitudinum est ipsa locorum distantia.

Latitudinis differentia cognoscitur per subtractionem latitudinis maioris à minore, si loca sint vel vtraq; borea, vel vtraq; austrina: vel cognoscitur, per additionem mutuam, si locorum alter sit borealis, alter meridionalis.

Gradus ergo in 15. multiplicati, & scr. per 4. diuisa (siquidem vnus gradus 15. miliaria germanica, & 4. scr. vnum miliare complectuntur) metiuntur itinerariã distantiam in miliaribus germanicis.

Exemplum.

	longit.		latit. Septent.	
	°	'	°	'
Ephordiæ	31	42	51	10
Genuæ	31	42	43	50

Differentia longitudinis nulla est, latitudinis autem 7. gr. 20. scr. qui 7. gradus conficiunt 105. mil. & 10. scr. faciunt 5. mil. Distantia ergo est 110. mil. germanicorum.

De Locis sola longitudine discrepantibus.

In hac secunda varietate distantia locorum, re-

tinemus etiam calculum 11. proposit. Coper. de triangul. sphæricis, vel propos. 27, libr. 4. Regiom. de Triangulis, propter facilitatem operationis: Quem per Regulam auream Detri, seu proportionum sic ordinamus.

Modus operandi per regulam Detri.

1.	2.	3.		4.
Sinus totus	Sinus complemẽti latitudinis cõmunis.	Sinus dimidiæ longitudinis.	Et proueniet.	Sinus dimidię distãtiæ.

Facta operatione, Arcus dimidię distantię duplicatus veram distantiam offert, non in circulo parallelo minori, sed in circuli magni gradibus. Ii ergo resoluendi sunt, sicut suprà, singuli in 15, mili. germanica &c.

Alius modus.

Quòd si libeat hîc paulò pluribus, at artificiosiùs laborare, poterimus operationem etiam hoc modo informare. Quæ est proportio sinus totius, ad sinum latitudinis communis, Eadem est proportio sinus complementi dimidiæ differentiæ longitudinis, ad numerum aliquem quartum, qui additus ad sinum versum eius arcus, quo latitudinis cõmunis complementum, & dimidium differentiæ longitudinis inter se discrepant, producit sinum versum complementi dimidiatæ distantiæ. Numeri secundum regulam Detri eodem, quo priùs, ordine locari possunt.

Exem-

Exemplum.

	° ′		° ′	
Lipsię	33 10.		51 24	
	long.	lat.		Sept.
Antuerpiæ	25 30		51 24	

Latitudine ergo conueniunt, sed longitudine discrepant 7. gr. 40. scr. cuius medium est 3. gr. 50. Huius complementi sinus offertur 99776. Cõmunis latitudo 51. gr. 24. scr. habet sinum 78152. Quo in illum ducto, & per sinum totum diuiso, prout calculus regulę Detri postulat, producitur numerus quartus 77977. Porro latitudinis communis complementum est 38. gr. 36. scr. ex quo ablata dimidia longitudinis differentia (cum ipsa hoc exemplo minor sit) relinquit 34. grad. 40. scr. cuius sinus versus est 17852. Huic si apponatur numerus iste quartus 77977. conficit 95829. sinum versum cõplementi dimidiatę distantię. Hic idem numerus prouenisset, si a sinu complementi arcus 34. gr. 46. scr. qui est 82148. ablatus fuisset numerus ille quartus; siquidem sinus complementorum eandem differẽtiam habent, quam sinus versi. Arcus ergo dimidiatę distantię est 2. grad. 23. scr. cum dimidio, & tota distantia 4. grad. 47. scr. quę faciunt 72. miliaria, minus quadrante vnius.

De Locis & longitudine & latitudine discrepantibus.

Hic operationem, quam alij ex prop. 11. Copernici, vel ex 28. lib. 4. Regio. de Triang. valde ope-

rosam, & multis casibus intricatam atq; difficilem, tradunt, cum tamen ex ijsdem propositionibus multò facilior computandi modus doceri posset, missam facimus.

Regiom. libr. 5. de Triang. prop. 2. demonstrat: Quòd in omni triangulo sphærico maximorum circulorum arcubus comprahenso, proportio sinus versi cuiuslibet anguli, ad differentiam duorum sinuum versorum, quorum vnus est lateris, eum angulum subtendentis, alter verò differentia duorum arcuum ipsi angulo circumiacentium: sit, tanquam proportio quadrati sinus recti totius, ad id, quod sub sinibus arcuum, dicto angulo circumpositorum, continetur rectangulum. Ex hac VERE AVREA *Propositione calculus taliter resolui, & numeri resoluti iuxta præcepta Regulæ Detri hoc ordine locari possunt.*

I.

1.	2.	3.	4.
Sinus totus.	Sinus cōplementi latitudinis vnius.	Sinus cōplementi latitudinis alterius.	Inuentum primum

II.

1	2	3	4.
Sinus totus.	Sinus versus differentiæ lōgitudinis	Inuentum primum.	Inuentum secundum.

III.

His peractis. Ad sinum versum differentiæ

tię latitudinum, addatur inuẽtum secundum: & prodibit sinus versus distantię locorum.

Exemplum.

	° ′		° ′	
Tubingę	29 45		48 24	
	long.	lat.		Sept.
Antuerpię	25 30		51 24	

Longitudinis differentia est 4. gr 15. scr. cuius sinus versus (subducto sinu complementi eius 99725. à sinu toto 100000) est 275. Et latitudinis differentia est 3. gr. 0. scr. cuius sinus versus (ablato itidem sinu complementi eius 99863. ex sinu toto 100000.) est 137. Sed sinus complementi latitudinis 48.gr. 24. scr. est 66393. & sinus comp.lat.alterius 51. gr. 24. scr. est 62388. Hoc igitur per illum multiplicato, & per sinum rectum, iuxta regulę Detri operationem, diuiso: inuenitur inuentum primum 41421. Deinde hoc inuento primo multiplicato per sinum versum differentię longitudinis: rursumq́; per sinum totum diuiso: Exit inuentum secundum 114. apponẽdum ad sinum versum differentię latitudinum 137. quo facto colligitur 251. sinus versus distantię locorum. Tollatur ergo hic sinus versus 251. ex 100000. sinu toto, & relinquitur 99749. sinus complementi 4. gr. 4. scru. qui resoluti in miliaria numerant 61. miliaria inter Tubingam & Antuerpiam.

Aliud

Aliud Exemplum.

	°	'	°	'	
Baſſa Taprobanę	126	0	6	30	auſt.
	long.		lat.		
Heidelbergę	29	15	49	22	Sept.

Longitudinis differentia eſt 96. gr. 45. ſcr. cuius ſinus verſus (compoſitus ex ſinu quadrantis, ſeu toto 100000, & ex ſinu recto 6. gr. 45. ſcr. 11754) eſt 111754: Et latitudinis differẽtia, quia in diuerſis medietatibus ſunt, eſt 55. gr. 52. ſcru. cuius ſinus verſus 43888. Verum ſinus cōplemẽti latitudinis 49. gr. 22. ſcr. eſt 65122. & ſinus complementi latitudinis 6. gra. 30. ſcr. eſt 99357. Hoc igitur per illum multiplicato, & per ſinum rectum diuiſo: inuenitur inuentum primum 64703. Deinde hoc inuento primo multiplicato per ſinum verſum differentię longitudinis: rurſumq́ per ſinum totum diuiſo: exit inuẽtum ſecundum 72308. addendum ad ſinum verſum differentię latitudinum 43888. Quo facto colligitur 116196. ſinus verſus diſtantię locorum. Arcus eius eſt 99. gra. 19. ſcr. Exceſſus enim ſinus huius verſi vltra ſinum totum eſt 16196. cui arcus competit 9. grad. 19. ſcr. apponendus ad quadrantem circuli. Hęc diſtantia reſoluta in miliaria, exhibet 1490. miliaria germanica.

Res admiratione non caret, cùm Propoſitionis iſtius ſecundæ libr. 5. Regiom. in tota Aſtronomia ſit multiplex vſus, quòd ab artificibus ipſa tantoperè

vel

vel occultatur vel negligitur. Non enim memini, Calculum eius vllibi vsurpari, præterquam in inueniendo tempore diei ex altitudine Astri, & in numeranda longitudine stellæ ex data declinatione & latitudine. Sed ibidem hæc ipsa propositio adeo tegitur, vt nihil minùs, quàm eam, agnoscere poßis. Verùm eandem ad alios vsus etiam accommodari posse, ex hac computatione distantiæ locorum secundum longitudinem, & secundum latitudinem & longitudinem differentium, animaduertere poteris. Tu ergo Lector candide, his quæ hîc damus, beneuole pro candore tuo fruere, donec plura dandi tempus & occasio nobis concesserit.

FINIS.

ΤΩ ΘΕΩ ΔΟΞΑ.



M

M M M

G.

Concedit licentia admodu R. P.ri Christophoro clauio Societatis Jesu tenendi et legendi hunc librum, dummodo notet et referat R.mo Mgro sacri palatij quę contra fidē aut bonos mores reperit. Romę die 24. Julij. 1595.

fr. P. Jo. Saragosa Mgr et Socius R.mi P. Mgri sacri palatij.

